Postverlagsort Würzburg 2

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

BEGRÜNDET VON A. BERLINER UND C. THESING

UNTER BESONDERER MITWIRKUNG VON
ERICH v. HOLST

HERAUSGEGEBEN VON
ERNST LAMLA

BEIRAT:
J. BARTELS · E. BEDERKE · H. BROCKMANN · P. TEN BRUGGENCATE · C. W. CORRENS · H. v. FICKER
R. GRAMMEL · O. HAHN · R. HARDER · M. HARTMANN · W. HEISENBERG · K. HENKE · A. KÜHN
M. v. LAUE · H. MARTIUS · R. W. POHL · H. REIN

ORGAN DER MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN
ORGAN DER GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

37. JAHRGANG **HEFT 24** (ZWEITES DEZEMBERHEFT) **1950**

INHALT:

Seite

AUFSÄTZE.

Wege und Ziele der Paläobotanik. Von HERMANN WEYLAND 553
Dokumente zur Choleraepidemie 1831. Von BENNO VON HAGEN 556

KURZE ORIGINALMITTEILUNGEN.

Über ein neues Zeitlupenverfahren zur Untersuchung von Stoßentladungen. Von WILHELM GÖING 558
Weitere Bestimmungen der vertikalen Ozonverteilung. Von E. REGENER, H. K. PAETZOLD und G. PFOTZER 559
1-Quanten-Mechanismus und Energie-Kreisprozeß bei der Photosynthese. Von DEAN BURK und OTTO WARBURG 560
Über konsonante Elektronensysteme. Von GERHARD STEIN . 560
Zur Anwendung des Bandmodells auf die Kristallchemie der Legierungen. Von KONRAD SCHUBERT 561
Funktion und Struktur der Paramecium-Trichocysten. Von KARL-ERNST WOHLFARTH-BOTTERMANN 562
Über Synergisten von Mitosegiften. Von HANS LETTRÉ, RENATE LETTRÉ und CHARLOTTE PFLANZ 563
Über die durch Mitosegifte, Wuchs- und Keimungshemmstoffe hervorgerufene Keulenbildung an Zwiebelwurzeln. Von GERHARD GEISSLER 563
Zufuhr antibakterieller Wirkstoffe durch Nahrung und Futter. Von ENNO FREERKSEN 564
Bemerkungen zur Fluorochromierung lebender und toter Zellen mit Akridinorange. Von R. BORCHERT und J.-G. HELMCKE 565
Vitalversuche am Zentralnervensystem mit Triphenyltetrazoliumchlorid. Von HERMANN BECKER und GÜNTER QUADBECK 565

BESPRECHUNGEN.

GRASSÉ, PIERRE-P., Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie. (Ref.: K. GÖSSWALD) 567
VEGA-BREMIKER, Logarithmisch Trigonometrisches Handbuch. (Ref.: B. MEYERMANN) 568
BERGMANN, LUDWIG und CLEMENS SCHAEFER, Lehrbuch der Experimentalphysik. (Ref.: W. WALCHER) 568
SCHAUB, W., Vorlesungen über sphärische Astronomie. (Ref.: O. HECKMANN) 568
Berichtigung 568
Inhaltsverzeichnis . . . . . I—XI

In Kürze erscheint:

Körperbau und Charakter

Untersuchungen zum Konstitutionsproblem und zur Lehre von den Temperamenten

Von

Dr. Dr. h. c. Ernst Kretschmer

ord. Professor für Psychiatrie und Neurologie in Tübingen

Zwanzigste, wesentlich verbesserte und vermehrte Auflage

Mit 71 Abbildungen. XI, 349 Seiten. 1951. Ganzleinen DMark 24.–

Inhaltsübersicht:

Der Körperbau. Methodisches. — Die Körperbautypen. — Gesichts- und Schädelbau. — Körperoberfläche. — Die dysplastischen Spezialtypen. — Vegetative und endokrine Funktionen. — Konstitutionsaufbau.

Die Temperamente. Charakterologische Familienforschung. — Die cycloiden Temperamente. — Die schizoiden Temperamente (Allgemeiner und spezieller Teil). — Die cyclothymen und schizothymen Durchschnittsmenschen. — Die viscösen Temperamente der Athletiker. — Experimentelle Typenpsychologie. — Konstitution und Leistung. — Konstitution und Verbrechen. — Die Genialen. — Theorie der Temperamente. — Der Konstitutionstypus als naturwissenschaftliches und erkenntnistheoretisches Problem.

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

erscheinen zweimal monatlich. Bestellungen nimmt jede Buchhandlung, in den Westzonen auch jedes Postamt entgegen. Preis vierteljährlich 12.— DMark, für das einzelne Heft 2.50 DMark, zuzüglich Postgebühren.

Nachdruck: Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung aller in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangenden Beiträge sowie ihrer Verwendung für fremdsprachige Ausgaben vor.

Sonderdrucke: Den Verfassern von Originalbeiträgen und Kurzen Originalmitteilungen stehen 75 Exemplare kostenfrei zur Verfügung.

Anzeigen werden von der Anzeigenabteilung des Verlages (Berlin W 35, Reichpietschufer 20 [Britischer Sektor], Tel. 91 03 46) angenommen. Die Preise wolle man unter Angabe der Größe und des Platzes erfragen.

Vertriebs-Vertretungen des Verlages im Ausland:

Schweiz . . . . . Lange, Maxwell & Springer A.G., Schützenmattstraße 43, Basel

England, USA. und übriges Ausland Lange, Maxwell & Springer Ltd., 41—45 Neal Street, London, W. C. 2

Springer-Verlag
Berlin · Göttingen · Heidelberg

Redaktionelle Hinweise.

I. Allgemeines.

1. Bei der Einsendung von Manuskripten an „Die Naturwissenschaften" bittet die Redaktion die Herrer Autoren, stets im Auge zu behalten, daß die Zeitschrift in erster Linie den Wünschen und Interessen des weiten Kreises ihrer Leser zu dienen hat und daß daher ihnen gegenüber Sonderwünsche der Herren Autoren in bezug auf Inhalt, Form und Umfang ihrer Veröffentlichung zurücktreten müssen, falls die Redaktion dies für erforderlich hält.

2. Vor allem bittet die Redaktion, von der Einsendung von Aufsätzen Abstand zu nehmen, die nur für einen eng begrenzten Leserkreis verständlich und von Interesse sind, und die daher in einer Fachzeitschrift ihren richtigen Platz haben. Ausnahmen bilden knapp gefaßte Schilderungen der Ergebnisse eben fertiggestellter Arbeiten; für diese ist die Rubrik „KOM" („Kurze Originalmitteilungen") vorgesehen. Wegen Platz- und Papiermangels sind allerdings auch hier gewisse Einschränkungen nötig. In bezug auf den Inhalt: Angenommen werden können nur wirklich wichtige Arbeiten (z. B. keine bloßen Analogiearbeiten). In bezug auf den Umfang: Im Durchschnitt kann für eine einzelne KOM nur der Raum einer Spalte (etwa 1000 Silben) zur Verfügung gestellt werden.

3. Autoren, namentlich solche, welchen die Gepflogenheiten bei Veröffentlichungen in den „Naturwissenschaften" noch nicht bekannt sind, werden gebeten, in die ausführlichere Darstellung der allgemeinen redaktionellen Richtlinien Einblick zu nehmen, welche in Heft 1 des 33. Jahrganges abgedruckt sind. Ergänzend sei hier bemerkt, daß die Rubrik „Tagesnotizen" in Zukunft nicht fortgeführt wird, daß also Einsendungen für diese zwecklos sind.

II. Spezielle Hinweise.

Alle Sendungen und Zuschriften sind zu richten an:
Redaktion der Naturwissenschaften,
(20b) Göttingen, Theaterplatz 10.

In sämtlichen Fällen erhalten die Autoren eine Bestätigung über das Eintreffen von Manuskripten sowie über deren Annahme oder Ablehnung. In den Aufsätzen sind seltene und nur einem kleinen Leserkreis verständliche Fachausdrücke nach Möglichkeit zu vermeiden oder in einer Fußnote kurz zu erläutern. Literaturzitate sind fortlaufend zu numerieren; die angeführten Arbeiten werden dann in einem Literaturverzeichnis am Schluß der Arbeit zusammengestellt. Bei Erläuterung des Textes durch Figuren ist überflüssiger Aufwand zu vermeiden. Figurenvorlagen für Strichätzungen sind so sorgfältig herzustellen, daß nach ihnen ohne weitere Rückfragen Reinzeichnungen angefertigt werden können. Diese werden zur Zeitersparnis den Autoren im allgemeinen nicht vorgelegt, sondern seitens der Redaktion kontrolliert.

Photographische Abbildungen (Autotypien) können gebracht werden, soweit sachlich erforderlich. In vielen Fällen läßt sich jedoch das Wesentliche durch eine (leichter reproduzierbare) Zeichnung ebensogut zeigen.

Korrekturen.

Die Autoren erhalten in jedem Fall eine Fahnenkorrektur, deren umgehende Erledigung und Rücksendung (mit einem Vermerk, ob der Beitrag druckfertig oder eine Revision erforderlich ist) erbeten wird.

Besprechungsexemplare.

Es wird gebeten, von der unverlangten Zusendung von Büchern, besonders kleineren Broschüren und Zeitschriften-Heften, abzusehen und zunächst eine Anfrage an die Redaktion zu richten, die dann von sich aus Exemplare anfordern wird. — Für die Rückgabe unverlangter Sendungen kann keine Gewähr übernommen werden.

In Kürze erscheint:

Fortschritte der chemischen Forschung

Herausgegeben von

F. G. Fischer Würzburg **H. W. Kohlschütter** Darmstadt **Kl. Schäfer** Heidelberg

Schriftleitung: **H. Mayer-Kaupp,** Heidelberg

Zweiter Band, 1. Heft. Mit 72 Abbildungen. 228 Seiten. 1951. DMark 24.—

Die „Fortschritte der chemischen Forschung" erscheinen zwanglos in einzeln berechneten Heften, von denen je 4 zu einem Band von etwa 50 Bogen vereinigt werden. Preis je Band etwa DMark 60.—

Inhaltsübersicht:

Light scattering in solutions of proteins and other large molecules. By J. T. Edsall and W. B. Dandliker. — **Anwendung des Elektronenmikroskops in der anorganischen Chemie.** Von K. Beyersdorfer. — **Organische Einschlußverbindungen.** Von W. Schlenk jr. — **Wuchsstoffe und mikrobiologische Stoffwechselanalyse.** Von E.-Fr. Möller.

Aus den Besprechungen:

Da es dem Chemiker unmöglich ist, sämtliche neuen Gebiete der Chemie durch Studium der Originalliteratur zu verfolgen, ist es warm zu begrüßen, daß sich je ein Vertreter der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie zusammengetan haben, um Fortschrittsberichte herauszugeben, in denen die wesentlichen Ergebnisse wichtiger neuer Gebiete zusammenfassend behandelt werden. Den Herausgebern gelang es, nicht nur deutsche, sondern auch namhafte Wissenschaftler des Auslandes für diese Fortschrittsberichte zu gewinnen. Dadurch, daß den Übersichten über die einzelnen Gebiete ein Verzeichnis der Literatur beigefügt ist, besteht die Möglichkeit, die Arbeiten, die einen Interessenten besonders beschäftigen, nachzuschlagen und kennenzulernen . . . Diese Zusammenstellung zeigt die Schwierigkeit, diese neuen Gebiete durch Studium der Originalliteratur zu verfolgen. Darum werden diese zusammenfassenden Berichte von jedem Chemiker warm begrüßt werden. *H. Staudinger in „Chemiker-Zeitung".*

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Jahrgang 37 Heft 24 (Zweites Dezemberheft) 1950

Wege und Ziele der Paläobotanik.

Von Hermann Weyland, Wuppertal-Elberfeld.

Welche Bedeutung die Paläobotanik im Rahmen der gesamten wissenschaftlichen Botanik und der Geologie besitzt, ist den Eingeweihten natürlich bekannt, und ihnen vermag dieser Aufsatz, der auf Wunsch der Schriftleitung der Zeitschrift geschrieben ist, nichts Neues zu bieten. Andere aber, die sich auf entfernteren Gebieten der Naturwissenschaften betätigen, oder auch die interessierten Laien wird er doch vielleicht auf manches hinweisen können, was ihnen bisher unbekannt war oder an dem sie achtlos vorbeigegangen sind, und insofern hat er gewiß seine Berechtigung.

Die Paläobotanik ist, wie schon der Name sagt, ein Teil der Botanik, nämlich der, der sich mit den Pflanzen vergangener Erdperioden beschäftigt. Es ist seit langem bekannt, daß diese, im ganzen gesehen, um so abweichender im Aussehen und Bau von den Gewächsen der Gegenwart sind, als sie sich auch in ihrem Alter von ihnen unterscheiden, so daß man aus ihrem Vorkommen auch das Alter der sie einschließenden Gesteine erkennen kann. Das gilt für die Pflanzen ebenso wie für die Tierwelt. Es ist selbstverständlich, daß sich nach der reinen Beschreibung der fossilen Pflanzenreste sofort die Frage erheben mußte, wie sie systematisch einzuordnen sind und in welchem stammesgeschichtlichen Zusammenhang sie zueinander und zu den Pflanzen der Gegenwart stehen. Diese letztere Betrachtungsweise setzt natürlich voraus, daß wir den Gedanken der Entwicklung bejahen, und wenn dies auch bei der übergroßen Mehrzahl der heutigen Naturwissenschaftler der Fall ist, so ist es doch nicht ganz überflüssig, hierauf hinzuweisen, weil in jüngster Zeit auch wieder Stimmen laut geworden sind, die diese Vorstellung zu bestreiten oder doch wesentlich einzuschränken suchen.

Gewiß, wir können auf fossile Pflanzen nicht die Methoden der experimentellen Genetik anwenden. Wir kennen auch bei weitem nicht so zahlreiche Arten einer Gattung, wie sie oft bei rezentem Material zum Vergleich zur Verfügung stehen, und können also niemals *mit Sicherheit* sagen, daß diese oder jene fossile Art aus einer *bestimmten* älteren hervorgegangen sei, wie sich das wenigstens in beschränktem Maße bei einigen rezenten Arten wahrscheinlich machen läßt. Wir können bei fossilen Pflanzen nur *Stufen* einer Entwicklung feststellen. Aber wir haben den ungeheuren Vorteil vor der experimentellen Genetik und der morphologischen Vergleichung *nur* rezenter Pflanzen voraus, daß wir nicht lediglich kleinste natürliche oder künstlich erzwungene Formumwandlungen überblicken können, sondern solche, die sich über gewaltige Zeiträume erstrecken. Zwischen den einzelnen Arten oder Gruppen von Arten klaffen allerdings Lücken, die noch nicht oder vielleicht nie durch die Auffindung fossilen Materials zu überbrücken sind. Die Gesamtheit der Ergebnisse spricht aber für eine kontinuierliche Entwicklung alles Lebendigen, und wir müssen an sie glauben, wenn nicht die vergleichende Morphologie und Anatomie ihren tieferen Sinn verlieren soll. Nur eines darf man dabei nicht aus den Augen verlieren, daß wir nämlich bei fossilem Material immer nur „*Merkmalsphylogenie*" treiben, also die unabhängig voneinander erfolgende Entwicklung verschiedener einzelner Organe betrachten. Diese kann aber bei verschiedenen Arten verschieden schnell erfolgen. Daher kann *derselbe* Organismus im Vergleich zu *einem* anderen verwandten primitiver oder „moderner" erscheinen, je nach dem, welches Organ man betrachtet. Man würde ihn also dementsprechend für älter oder jünger halten, aber beides kann falsch sein. Der Gang der Entwicklung in ihrer Gesamtheit wird bei dieser Betrachtungsweise aber doch deutlich, und ihn und nichts anderes wollen die schematischen Darstellungen der sog. „Stammbäume" erläutern, die dann je nach der Bewertung der einzelnen Merkmale recht verschieden aussehen können. Das gilt selbstverständlich auch für die „natürlichen" Systeme *rezenter* Pflanzen.

Gemäß der, wie gesagt, fast allgemein herrschenden Annahme einer kontinuierlichen Entwicklung darf man erwarten, daß sich im Lauf der Zeit immer zahlreichere fossile Pflanzenformen finden werden, die die Lücken zwischen den rezenten und fossilen systematischen Ordnungsgruppen mehr und mehr schließen und in ihrer Gesamtheit Stammlinien sichtbar werden lassen, die dem *tatsächlichen* Verlauf der Entwicklung entsprechen. Diese Stammlinien werden sich nach unten hin vereinigen, wenn sie aus einer gemeinsamen Urform hervorgegangen sind, oder getrennt bleiben, wenn sie nicht auf gemeinsame Ahnen zurückgehen oder wenn unsere Kenntnisse nicht bis zu den Zeiten hinabreichen, wo eine gemeinsame Ahnenform vorhanden war. Hierbei wird sich zuweilen auch erweisen, welche Organe homolog, d. h. ihrem Ursprung nach gleichwertig sind, weil sie sich aus dem gleichen Organ herausentwickelt haben, und welche späteren Formähnlichkeiten nur als Konvergenzerscheinungen zu deuten sind.

Überblickt man die sehr große Anzahl fossiler Pflanzenreste, die im Laufe der Jahrzehnte gefunden worden sind, und die hinreichend gut erhalten sind, um eine systematische Einordnung zu erlauben, so zeichnen sich etwa die folgenden Ergebnisse ab:

Man kennt mit völliger Sicherheit fossile Vertreter der großen Gruppen der Algen, Pilze, Gefäßkryptogamen (d. h. Bärlappe, Schachtelhalme, Farne), Gymnospermen (d. h. Nacktsamige wie Nadelhölzer und Cycadeen) und Angiospermen (d. h. bedecktsamige Blütenpflanzen), die im wesentlichen in *der* zeitlichen Reihenfolge auftreten, wie es ihre systematische Stellung erwarten läßt, also fortschreitend vom Einfacheren zum Differenzierteren. Aber unsere genauere Kenntnis wird bei fossilem Material sehr stark beeinflußt durch die Erhaltungsfähigkeit der für die systematische Stellung wichtigen Organe. Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse bei den Algen und Pilzen. Wir können zwar oftmals Blaualgen und Grünalgen

mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nach ihrer Form unterscheiden. Bei Grünalgen und Pilzen kennen wir dagegen nur in Ausnahmefällen ungeschlechtliche oder geschlechtliche Fortpflanzungsorgane, die zur weiteren Unterteilung der Gruppen nötig wären. Bei ihnen kann aber eine Zugehörigkeit zu bestimmten rezenten Familien ebenfalls wenigstens ab und zu nach der Gestalt des Thallus (d. h. des vegetativen Gewebekörpers der niederen Pflanzen) mit einiger Wahrscheinlichkeit vermutet werden. Nur die kalkabsondernden Algen und unter ihnen besonders die Dasycladaceen, die uns seit dem Silur in großer Formenfülle bekannt sind, machen hier eine Ausnahme, weil bei ihnen oft alle Einzelheiten ihres Baues zu erkennen sind. Sie lassen sich daher zu natürlichen Entwicklungsreihen zusammenstellen, die die in der zeitlichen Aufeinanderfolge eingetretenen morphologischen Veränderungen bis zum Anschluß an rezente Formen zeigen.

Von der nächst höheren Gruppe der Gefäßkryptogamen kann man die wenig widerstandsfähigen Moose, und zwar Leber- und Laubmoose, immerhin schon im Karbon nachweisen, während sich Bärlappe, Schachtelhalme und Farne, die schon über verholzte Gefäßbündel verfügen, bis ins Devon hinein verfolgen lassen. Allerdings gilt das nur für den Sporophyten (die aus der befruchteten Sexualzelle hervorgehende, Sporen erzeugende Pflanze) mit den Sporangien. Bei diesen Pflanzen, die einen regelmäßigen Generationswechsel besitzen, müßte man die Geschlechtsorgane ja auf einer entsprechend den rezenten Verhältnissen morphologisch meist ganz anders gestalteten Pflanze, dem Gametophyten (Gameten = Geschlechtszellen), suchen, dessen Zugehörigkeit, wenn er wirklich einmal gefunden würde, zu einem Sporophyten sowieso nicht erweisbar wäre. Im übrigen sind die Organe der fossilen Sporophyten trotz aller Formabweichungen mit den rezenten ohne weiteres vergleichbar. Störend ist bei dieser und den folgenden Pflanzengruppen nur, daß mit zunehmender Größe der Gewächse fast immer nur *Teile* der Pflanze erhalten sind, deren Zusammengehörigkeit oft erst nach längerer Zeit durch glückliche Funde bewiesen werden kann. Schulbeispiele hierfür sind etwa die karbonischen Gattungen Sigillaria und Lepidodendron (Siegel- und Schuppenbäume, so genannt nach dem Aussehen ihrer Rinde, beide zu den Bärlappgewächsen gehörig), von denen oft Blätter, Stämme und Rinden, Wurzeln und die Sporangienstände längst unter verschiedenen Namen beschrieben waren, ehe man erkannte, daß sie von der gleichen Art stammten.

Ähnlich liegen die Dinge bei den Gymnospermen und den erst von der mittleren Kreide an artenreich auftretenden Angiospermen. Bei den letzteren, von denen wenigstens viele tertiäre Arten, wie auch die gleichaltrigen Gymnospermen, sicher zu jetzt noch vorhandenen Gattungen oder wenigstens Familien gehören, steht einer genaueren systematischen Bestimmung meist im Wege, daß die zarten Blüten gar nicht, die meist derberen Früchte aber nur isoliert erhalten sind, so daß man vielfach nur auf Blätter angewiesen ist, deren Bestimmung nach der Epidermalstruktur noch in den Anfängen steht. Eine manchmal brauchbare Hilfe bei der Erkennung von Pflanzengesellschaften und auch einzelnen Arten bietet die Pollenanalyse, die in den letzten Jahren steigende Bedeutung gewann, aber, soweit sie ältere Schichten betrifft, ebenfalls noch in den Kinderschuhen steckt.

Ist nun schon der Nachweis *rezenter* Familien oder gar Gattungen unter den fossilen Resten von großer Wichtigkeit, so gilt dies in noch viel höherem Maße, wie eingangs angedeutet, für die Auffindung von Arten, die *nicht* in rezente Gattungen oder Familien einzuordnen sind, sondern irgendwie eine selbständige Stellung einnehmen, d. h. also ausgestorbene Endformen einer Entwicklungsreihe darstellen oder zu Übergangsformen gehören, die dann im Verlauf der weiteren Entwicklung völlig umgewandelt wurden. Im letzteren Falle werden sie stammesgeschichtliche Zusammenhänge im Pflanzenreich offenbaren.

Wir beginnen wieder mit der Betrachtung der niederen Pflanzen. Hoffnungslos bleibt hier von vornherein, die genetischen Beziehungen der Blaualgen zu den Grünalgen an Hand von fossilem Material aufklären zu wollen. Gerade bei diesen großen Algengruppen, bei denen eine polyphyletische Herkunft aus physiologischen Gründen am ersten denkbar wäre, reicht das fossile Material und seine Erhaltung nicht aus, um zu einer irgendwie begründeten Aussage zu kommen. Weiter wäre für uns die Überbrückung der Lücke zwischen Algen und Gefäßkryptogamen besonders wichtig. Hier stehen uns aber die schon weiter oben erwähnten Tatsachen, der Generationswechsel und unsere Unkenntnis der jeweils zugehörigen Formen der Gametophyten, hemmend im Wege. Doch kennen wir aus devonischen und noch älteren Schichten Pflanzen, deren Thallusgewebe dem von Algen entspricht, jedoch spiralverdickte Zellen erkennen läßt (z. B. Foerstia), wie sie für das Leitgewebe höherer Pflanzen charakteristisch sind. Dieses der Wasserversorgung dienende Gewebe war aber für *wasser*bewohnende Algen unnütz und konnte erst eine physiologische Bedeutung gewinnen, als höhere Sproßpflanzen (Kormophyten) das *Land* zu besiedeln begannen und damit der Gefahr der Austrocknung ausgesetzt waren. Man wird annehmen dürfen, daß eine *periodische* Trockenlegung etwa von Sümpfen die Entwicklung der Kormophyten in Gang brachte. Einen Hinweis auf die Abstammung der Gefäßkryptogamen von Algen, für die es übrigens auch noch andere Gründe gibt, dürfen wir also in jener Beobachtung doch sehen.

Sehr viel besser sind wir seit einigen Jahrzehnten über die Entwicklungsstufen der Gefäßkryptogamen selbst unterrichtet, nachdem in der Gruppe der Psilophytales („Nacktpflanzen", das sind Pflanzen ohne Blätter, höchstens mit bärlappblattähnlichen Emergenzen der Epidermis, die aber in diesen noch keine Gefäßbündel besitzen) im älteren Devon und bis ins obere Silur hinabreichend eine Reihe von Pflanzenresten gefunden worden ist, die einwandfrei zu verschiedenen primitivsten Arten von Kormophyten gehören und alle Teile eines Sporophyten, nämlich oberirdische Sprosse, Rhizome, Sporangien und Sporen, vielfach einschließlich des anatomischen Baues, insbesondere des Gefäßbündels, erkennen lassen. Sie bestehen teils aus flachen oder runden, dichotom (d. h. gabelig) geteilten nackten (Rhynia, Horneophyton, Taeniocrada u. a.), teils aus monopodial angeordneten (d. h. mit einer ausgesprochenen Hauptachse versehenen), mit kleinen bärlappartigen Blättchen besetzten Achsen (Asteroxylon, Psilophyton), die endständige

einzelne oder zu differenzierteren Sporangienständen vereinigte Sporangien tragen. Von ihnen lassen sich andere mitteldevonische Arten ableiten, die mit guten Gründen als Übergangsformen zu echten Bärlappgewächsen (Drepanophycus, Protolepidodendron, Duisbergia u. a.), Schachtelhalmgewächsen (Hyenia, Calamophyton) und Farnen (Protopteridium, Cladoxylon) anzusehen sind. An einigen dieser Arten läßt sich auch der Entwicklungsweg ablesen, der zu Pflanzen mit zusammengesetzten großen farnähnlichen Blättern geführt hat. Sie sind in verschiedener Weise durch Abflachung von Sproßsystemen entstanden. Seit der Steinkohlenzeit hat sich die sehr mannigfaltige Aufspaltung dieser Stammlinien in zahllose hochentwickelte Gefäßkryptogamen weiter fortgesetzt. Es entstanden, um nur einige bekanntere zu nennen, die Bärlappgewächsgattungen Lepidodendron und Sigillaria, als deren letzte Nachkommen die rezenten Isoetaceen (kleine binsenförmige Gewächse, die submers auf dem Boden von Seen wachsen) gelten müssen, die Schachtelhalmfamilie der Calamiten, zahlreiche Farne, alles Pflanzen mit vielfach mächtigen Stämmen neben zarteren krautigen Formen. Es findet sich im Mitteldevon auch schon ein Gewächs (Aneurophyton), das seinem Gefäßbündelbau nach zu den samentragenden „Farnen", den Pteridospermen, überleiten dürfte, die ebenfalls im Karbon als wichtige Pflanzengruppe vielgestaltig hervortreten (z. B. Sphenopteris hoeninghausi, Alethopteriden, Neuropteriden und viele andere). Der Weg zu den samentragenden Gefäßkryptogamen führte wahrscheinlich von der Isosporie (gleichartige Sporen, die Gametophyten mit männlichen *und* weiblichen Geschlechtsorganen hervorbringen) über die Heterosporie (ungleichartige Sporen, die Gametophyten mit den einen *oder* anderen Geschlechtsorganen erzeugen), die bei allen Gefäßkryptogamengruppen, zum Teil bis in die Gegenwart hinein, auftritt. Wir müssen es uns hier aus Raummangel versagen, näher auf kleinere Entwicklungsschritte und speziellere Differenzierungen einzugehen, wie sie sich vielfach in fossilen Resten dokumentieren. Jedenfalls treten schon im Karbon verschiedene Gruppen von Gymnospermen, darunter auch Koniferenvorläufer, deutlich hervor. Das Mesozoikum bringt dann die weitere Entwicklung der verschiedenen Gymnospermenstämme, unter denen sich außer den auch in der Gegenwart artenreich vorhandenen Koniferen noch einige andere finden, die auch heute noch, wenn auch in geringerer Artenzahl, leben (z. B. die Cycadophyta, in denen sich wohl die palaeozoischen Pteridospermen fortsetzen, und die Ginkgophyta), während andere ganz erloschen sind (wie die Cordaitales, Bennettitales und Caytoniales), und wieder andere (wie die Gnetales) *scheinen* wurzellos in der Gegenwart zu stehen. Die meisten von ihnen tragen wie die Koniferen zapfenartige Blütenstände (der Charakter des Organs als Blüten*stand* wurde bei der permischen Walchia erkannt), andere, wie die Bennettitales solche von Angiospermenblüten ähnlichem Aufbau, während sich bei den Caytoniales die Neigung zum Einschluß der Samenanlagen in eine allerdings nicht ganz geschlossene, fruchtknotenartige Umhüllung bemerkbar macht, so daß man eine Weile glaubte, hier einen wirklichen Angiospermenvorläufer vor sich zu haben. Diese Vermutung mußte allerdings nach genauerer Untersuchung jener Organe fallen gelassen werden. Und so bleibt es dabei, daß heute noch keine Funde vorliegen, die geeignet sind, die Kluft zwischen Gymnospermen und Angiospermen auszufüllen, trotzdem kein Zweifel bestehen kann, daß diese von jenen abzuleiten sind. Hierfür sprechen neben anderen Merkmalen besonders die spiralige Anordnung der Blütenorgane bei der primitivsten Reihe der Angiospermen, den Ranales (Hahnenfußgewächse), und das Vorkommen von Tracheiden in den Gefäßbündeln der Magnoliaceen. Allerdings kennen wir in den Familien der ganz anders gebauten Amentiflorae (Kätzchenblütler wie Haselnuß, Birke, Nußbaum) eine weitere primitive Angiospermengruppe, so daß der Verdacht besteht, daß diese nicht auf eine einzige Wurzel zurückgehen, und auch die Monokotylen sind schon als primitive Gruppe gedeutet worden. Aber die Paläobotanik hat bisher zur weiteren Aufklärung dieser Fragen noch nichts beitragen können.

Ein Eindringen in die Einzelheiten der hier nur in gröbsten Umrissen gezeichneten Entwicklung der Pflanzenwelt ist natürlich nur an Hand der Spezialliteratur möglich. Aus dem Gesagten dürfte aber doch hervorgehen, welche Wichtigkeit der Erforschung der fossilen Pflanzen beizumessen ist, da ja gerade die zum Verständnis der Entwicklung so wichtigen Übergangsformen aus der Kenntnis der *rezenten* Pflanzenwelt heraus nicht hätten vorausgesehen oder erschlossen werden können.

Hat nun die Paläobotanik schon damit den Beweis für ihre Berechtigung als selbständiger Zweig der wissenschaftlichen Botanik erbracht, so ist sie andererseits von großer praktischer Bedeutung, wo es sich um gewisse geologische, aber auch um paläogeographische und paläoklimatische Probleme handelt. Es würde den Rahmen unseres Aufsatzes sprengen, wenn wir mit gleicher Ausführlichkeit auch auf diese Gebiete eingehen wollten. Aber einige Worte müssen dazu doch gesagt werden. Die Entwicklungsgeschichte der Pflanzen ist, wie wir gesehen haben, mit der Frage ihrer Altersbestimmung eng verbunden, und so ist es selbstverständlich, daß umgekehrt die Stratigraphie aus ihr lernen kann, besonders wenn es sich um „Leitfossilien" handelt. Gerade wenn Sedimente ohne *tierische* Reste vorliegen, wie das vor allem bei den Kaustobiolithen meist der Fall ist, also etwa bei Torf, Braunkohle und Steinkohle, deren Entstehung ohne genaueste Kenntnis der pflanzlichen Substanzen sowieso nicht verstanden werden kann, gelingt die Formationsgliederung und feinere Unterteilung in einwandfreier Weise mit Hilfe der fossilen Pflanzen, woraus der Bergbau vielfach Nutzen ziehen kann. Insbesondere muß hier nochmals die Pollenanalyse erwähnt werden, die nicht nur der prähistorischen Wissenschaft unschätzbare Dienste geleistet hat, sondern auch die Horizontierung der Braunkohle erlaubt und auch für die älteren Sedimentgesteine noch eine große Bedeutung erlangen wird. Aber auch bei anderen Sedimenten, bei deren Entstehung pflanzliche Organismen maßgeblich beteiligt sind und deren oft sehr gestörte Lagerung, wie z. B. im Gebiet der Kalkalpen, schwer aufzuklären ist, spielen die Pflanzen, Algen und besonders die weiter oben genannte Familie der Dasycladaceen, eine wichtige Rolle. So ist es nicht verwunderlich, daß Pflanzenreste mehrfach auch zur Beseitigung geologischer Irrtümer bezüglich der Altersbestimmung beigetragen haben.

Für den Geologen ist vielfach auch die Beantwortung der Frage von Wichtigkeit, unter welchen klimatischen Bedingungen eine Ablagerung zustande gekommen ist. Aus dem Vorausgehenden ergibt sich, daß man auch hier fossile Pflanzen zu Rate ziehen wird. Das gilt in besonders hohem Maße, wenn man tertiäre und jüngere Schichten zu beurteilen hat, weil sich die auf ein trockenes oder feuchtes, warmes oder kaltes Klima hinweisenden morphologischen und anatomischen Merkmale der Pflanzen in gleicher Weise auch in der Gegenwart finden. In der jüngsten geologischen Vergangenheit lassen sich so die Eiszeiten und Interglaziale mit aller Sicherheit erkennen. Mit der Zunahme des Alters der Formationen und mit der damit wachsenden Unkenntnis des physiologischen Verhaltens ausgestorbener Pflanzengruppen wächst allerdings auch die Möglichkeit einer falschen Beurteilung, wie z. B. die verschiedenen Ansichten beweisen, die man über den Charakter der karbonischen Moore geäußert hat. Zukünftige spezielle Untersuchungen werden aber auch hier noch manches aufklären können. Je dichter das Netz der auf pflanzliche Reste durchforschten Örtlichkeiten wird, um so mehr werden sich auch paläogeographische Ergebnisse abzeichnen. Es werden sich nicht nur fossile Pflanzenareale ergeben, die mit denen der Gegenwart verglichen werden können, sondern es muß überhaupt der Wechsel von Land und Meer in den verschiedenen Formationen auch in den pflanzlichen Resten seinen Ausdruck finden. Auch hier ist der größere Teil der Arbeit noch zu tun.

Daß von den Möglichkeiten, die so die Paläobotanik bietet, nicht schon viel mehr Gebrauch gemacht worden ist, erklärt sich einmal daraus, daß die Ablagerungen von *tierischen* Resten viel häufiger sind und daß es sich vielfach dabei um kleinere Tiere mit Hartteilen (Schalen usw.) handelt, die vollständig erhalten sind und daher den Geologen weniger Schwierigkeiten bereiten als die meist nur fragmentarisch erhaltenen Pflanzen, und daß die tierischen Organismen sich auch mehr von Horizont zu Horizont verändern, als es bei den meist größere Zeiträume überdauernden Pflanzenarten der Fall ist. Es liegt aber auch daran, daß die Geologen schon auf der Universität viel mehr eine zoologische Ausbildung erhalten als eine botanische. Und Paläobotanik ist nun einmal in erster Linie Botanik und kann nicht ohne tieferes Eindringen in diese zu einwandfreien Ergebnissen führen. Das ist auch der Grund, weshalb sie in so hohem Maße das Arbeitsgebiet von Spezialisten geworden ist. Leider ist sie von den zuständigen staatlichen Stellen auch schon in guten Zeiten im Vergleich zu anderen Wissenschaftszweigen zu wenig gefördert worden, und in den jetzigen schlechten ist erst recht nicht viel zu erwarten. So ist es gekommen, daß Deutschland, das in der Vergangenheit, wie auf so manchem anderen Gebiet, so auch auf dem paläobotanischen vielfältige Pionierarbeit geleistet hat, heute gegenüber dem Ausland weit zurückgefallen ist. Wer sollte sich von den an sich schon spärlichen Nachwuchskräften auch für eine Wissenschaft begeistern, von der man auch bei bescheidensten Ansprüchen nicht leben kann?

Eingegangen am 17. Oktober 1950.

Dokumente zur Choleraepidemie 1831.

Von BENNO VON HAGEN, Jena.

Es gilt als nicht gelöstes Problem, ob die Cholera bereits im Altertum bekannt gewesen ist und die Menschen heimgesucht hat. Dabei glaube ich nachgewiesen zu haben, daß die uns aus der Antike überlieferten Choleraberichte in allen wesentlichen Punkten aufs genaueste mit den modernen übereinstimmen[1]). Es gab und gibt bei der Cholera so etwas wie einen Schul- oder Regelfall. Es bestanden und bestehen aber auch viele Möglichkeiten und Übergänge, so daß der Tod oft blitzartig und überraschend — gegen jede Voraussicht — eintritt, andererseits kamen und kommen Genesungen auch schwerster Fälle vor. Sogenannte prämonitorische Durchfälle können sehr wohl das ganze Wesen eines Cholerafalles ausmachen, aber ebenso oft Vorboten, ja Wegbereiter allerschwerster, ausgeprägter Fälle sein. Nur eine einzige Tatsache hat das Bild der Cholera, wie es in klassischer Darstellung der griechisch schreibende Arzt ARETAIOS KAPPADOX (2. Jahrhundert n. Chr.) bietet, geändert: die entscheidende Entdeckung des Erregers der Cholera durch ROBERT KOCH 1883.

Die Antike darf man nicht dafür verantwortlich machen, daß sie von Bakteriologie nichts gewußt hat. Noch 1866, als die Cholera den preußischen Truppen höhere Verluste als die Geschosse des Gegners brachte, tappte man genau so im Dunkeln wie im Altertum. Ja, noch 1892 hat es in Hamburg viel Streit gegeben über die Frage, ob echte (asiatische) Cholera vorliege oder Cholera nostras, d. h. einheimischer Brechdurchfall, von dem gelehrten Kampf zwischen PETTENKOFER und ROBERT KOCH zu schweigen, der, zu Ungunsten PETTENKOFERs entschieden, dennoch uns heute davor bewahren muß, PETTENKOFERs große Verdienste um die Hygiene nicht genügend anzuerkennen. Die Geschichte der Medizin hat die Pflicht, an erster Stelle die wissenschaftlichen Grundlagen der Cholera in den verschiedenen Perioden zu ergründen, aber auch Zeugnisse von Laien, sofern sie nur gute und wahrheitsliebende Beobachter waren, haben ihren großen Wert.

Wir bringen im folgenden einige weniger bekannte oder unbekannte Dokumente zum Auftreten der Cholera in Deutschland im Jahre 1831. Diese Dokumente betreffen Prominente wie GNEISENAU, CLAUSEWITZ und HEGEL, die der Cholera zum Opfer fielen, sie geben uns medizinisch wie menschlich Einblicke in das Wesen und Auftreten der verheerenden Seuche, sie stammen von unmittelbaren Augen- und Ohrenzeugen, bekunden aber auch, wie weit die Wellen der Beunruhigung durch die Seuche sich damals ausdehnten.

Daß die Cholera Hoch und Niedrig, Arm und Reich unterschiedlos dahinraffte, ist bei der Art und Verbreitung der Epidemie nicht verwunderlich. Wie viele Namenlose sind der Seuche erlegen! Von ihnen kündet weder Lied noch Heldenbuch. Um so dankbarer sind wir für Dokumente, die sich erhalten haben. Merkwürdig genug, daß ausgerechnet der Generalstabschef

[1]) Jena. Z. Med. Naturwiss. 1942, 279.

GNEISENAUs, CARL VON CLAUSEWITZ, uns einen äußerst sachlichen, medizingeschichtlich wie menschlich gleich wertvollen Bericht über GNEISENAUs Tod an der Cholera in seinem Tagebuch hinterlassen hat! Nur 21 Std hat die Cholera gebraucht, um den einst kraftvollen Körper des 71jährigen Feldmarschalls zu bezwingen: GNEISENAU wurde am 22. August abends in *Posen* von Durchfällen betroffen. Der Arzt, am 23. August früh 2 Uhr die Gefahr erkennend, beorderte sofort sechs Soldaten zum Reiben des vor Frost starren Patienten und bekämpfte die schweren Wadenkrämpfe mit spirituosen Einreibungen. Soporöser Schlaf, Ohnmachten und lethargische Benommenheit führten um 11 Uhr abends den Tod herbei.

Derselbe Berichterstatter aber — CARL VON CLAUSEWITZ — starb wenige Wochen später in *Breslau* am 16. November mit nur 51 Jahren einen jammervollen Choleratod, der uns die berühmt gewordene Grabinschrift seiner Witwe

amara mors amorem non separat

begreifen läßt. Es war tatsächlich ein bitterer Tod nach qualvollem Leiden, die zwar nur 10 Std, in Gegenwart seiner Frau, andauerten, dafür aber auch alle jene fürchterlichen Symptome — Diarrhöen, Wadenkrämpfe, Erbrechen, Brustschmerzen, Kältestadium — mit sich brachten, wie sie bei ARETAIOS vor 1800 Jahren nicht anders aufgezeichnet worden sind. Wir verweisen auf den erschütternden Brief der Frau MARIE VON CLAUSEWITZ an Gräfin ELISE VON BERNSTORFF.

Auch an dem Philosophen GEORG WILHELM HEGEL, dem „Eckstein der Universität" (Varnhagen von Ense), ist die Cholera nicht vorüber gegangen, als sie *Berlin* heimsuchte. Auch er, am Sonntag dem 13. November 1831 vormittags von harmlos erscheinenden Magenschmerzen und Übelkeit erfaßt, mußte schon 20 Std später die beunruhigenden Symptome des Singultus und der Anurie erleben und ging 6 Std danach, am Nachmittag des 14. November, in kürzester Zeit im echten stadium algidum zugrunde, 61 Jahre alt. Auch hier besitzen wir einen klaren und sachlichen Bericht über Choleranot und -tod in einem kaum beachteten Briefe, den Frau HEGEL, die jene Stunden mit erlebt hatte, an HEGELs Schwester CHRISTINE geschrieben hat (abgedruckt bei Karl Rosenkranz: Georg Wilhelm Hegels Leben, Berlin 1844).

In solchem Zusammenhang verdienen auch die Ausstrahlungen Aufmerksamkeit, die im Jahre 1831 die Cholera im klassischen *Weimar* hinterließ. Bereits am 4. September sandte GOETHE an ZELTER mit Bezug auf die *Berlin* bedrohende Seuche das Xenion (Zahme Xenien VIII, 293):

Was ist ein Philister?
Ein hohler Darm,
Mit Furcht und Hoffnung angefüllt.
Daß Gott erbarm!

Ein Beweis, wie geringschätzig GOETHE von der Cholerafurcht der Berliner dachte, ein Zeugnis freilich auch dafür, wie bequem es sich in Weimar „vom sichern Port" raten ließ!

Am 9. September 1831 schreibt GOETHE an den jungen FELIX MENDELSSOHN-BARTHOLDY[1]), dem er in väterlicher Besorgnis den Rat erteilt, noch einige Zeit im Süden zu verweilen: „Denn die Furcht vor dem hereindringenden unsichtbaren Ungeheuer macht alle Menschen, wo nicht verrückt, so doch verwirrt. Kann man sich nicht isolieren, so ist man diesem Einfluß von Stunde zu Stunde ausgesetzt."

An ADELE SCHOPENHAUER aber, die Schwester des Philosophen, die am Rhein weilte — der Philosoph floh bekanntlich vor der Cholera aus Berlin nach Frankfurt a. M.! —, richtete GOETHE am 19. September die Frage, ob es wohl rätlich sei, gegen Nordosten zu ziehen, „wo die asiatische Hyäne uns täglich näher die gräßlichen Zähne zeigt".

Im Tagebuch vom 20. September notiert GOETHE, daß Professor RIEMER am Gymnasium in Weimar mit Recht sehr beängstigt sei wegen seines Sohnes, den er ins Berliner Kadettenhaus gebracht hatte. Hier zeigt sich echter, menschlicher Anteil an den Sorgen des Freundes und langjährigen (1803 bis 1812) Hausgenossen, man spürt deutlich, was GOETHE beim Tode seines eigenen Sohnes, der in der Nacht vom 26. zum 27. Oktober 1830 in Rom an einer Gehirnerkrankung gestorben war, als Vater durchgemacht hat: „Es ist einer der unangenehmsten Fälle, die mir vorgekommen sind. Ein so lange mit Verstand und Consequenz durchgeführtes Geschäft, daß nun gerade die Hauptfigur, zu deren Gunsten so viele Jahre bis in die letzten Wochen alles Fördernde und Hoffnungsreiche geschah, ... nun von jenem orientalischen Ungeheuer bedroht zu sehen" (Lesart verderbt).

Das „orientalische Ungeheuer" und die „asiatische Hyäne" sind ganz gewiß rein dichterische Ausdrücke und haben nichts in einem Lehrbuch der Infektionskrankheiten oder der Mikroorganismen oder der Epidemien zu suchen. In der Geschichte der Seuchen aber haben auch die Äußerungen von Nichtärzten ihren Platz, besonders wenn sie von unseren großen Dichtern und Weisen stammen. Denn die Medizin ist nun einmal ein Stück Kultur, und schon deshalb müssen auch kulturgeschichtliche Dokumente in der Geschichte der Medizin (wie jeder Wissenschaft) voll gewertet werden. Als GOETHE am 21. Oktober 1831 die Berichte einiger aus Berlin kommender Mediziner vernahm, fand er „den alten sittlichen Satz bestätigt, die Furcht sei größer als das Übel". Er spricht damit einen Gedanken aus, wie ihn schon LUTHER in der Zeit der Angst vor dem Englischen Schweiß (4. Oktober 1529 in Marburg) angesichts des Kleinmuts, der Einbildung und Furcht der Menschen formulierte: „Denn die Einbildung macht den Fall, und die Gemütsbewegungen gehen über den Leib mit."

Auch der von MAX HECKER herausgegebene Briefwechsel GOETHEs mit ZELTER bringt uns unmittelbare Kunde von der Cholera in *Berlin*. Am 7. November 1831 schreibt ZELTER dem Freunde aus Berlin nach Weimar: „Die Cholera schleicht wie ein Drache durch die Straßen, den ein Priester Apollons dahergebetet hätte, und braucht zur Nahrung einen Tag um den anderen mehr und weniger. Auch daran gewöhnt man sich, wird besprochen auf Kanzeln, Kathedern, bei Bier und Toback. Jeder will davon was verstehen, jeder sieht aus sich hinaus", und mit boshaftem Ingrimm schließt der Brief „alles will selig werden und kein Hund will sterben". Am 16. November aber meldet ZELTER: „Eben sind sie dabey, den guten Hegel unter die Erde zu schaffen, der vorgestern

[1]) JULIUS WAHLE: 3 Briefe Goethes an die Familie Mendelssohn-Bartholdy. In: Goethe-Jahrbuch XIX, S. 52.

plötzlich an der Cholera gestorben ist; denn am Freytage Abend[1]) war er noch bei mir im Haus und hat den Tag darauf noch gelesen." Daß HEGEL am Sonnabend, dem 12. November noch *gelesen* habe, stimmt nicht. Er hat vielmehr, wie Frau HEGEL an HEGELs Schwester CHRISTINE schreibt, an jenem Sonnabend noch *geprüft*.

In demselben Briefe der Frau HEGEL lesen wir, daß HEGEL noch am Donnerstag dem 10. und Freitag dem 11. November „mit besonderer Kraft und Feuer seine Zuhörer entzückt" und zu seiner Frau am Freitag dem 11. November noch gesagt habe: „Es ist mir heute besonders leicht geworden." Wie denn auch, rein medizinhistorisch gesehen, der Brief als hochwertiges Dokument eingeschätzt werden muß. Frau HEGEL hat nämlich mit bewundernswerter Sachlichkeit den Verlauf der Erkrankung und die Symptome während der wenigen Stunden, die HEGEL noch beschieden waren, festgehalten. Ohne daß Diätfehler oder Erkältung vorausgegangen seien, habe er sich am Sonntag, dem 13., gegen Mittag unwohl gefühlt und über Magenschmerz und Übelkeit geklagt. „Es kam erst ohne, dann mit Galle Erbrechen." In der Nacht zum Montag habe größte Unruhe eingesetzt, er habe sich hin und her geworfen, und sie habe ihn mit Betten eingehüllt, also das beginnende Froststadium bekämpft. Der Magenschmerz wurde nach HEGELs Ausspruch „so heillos wie Zahnweh, man kann dabei nicht auf einer Stelle liegen bleiben". Das bereits von ARETAIOS erwähnte typische Symptom des Schlucksens (*λύγξ*, lat. singultus) trat am Montag vormittag ein. Der ganze Ernst der Lage wurde Frau HEGEL kar, als Urinbeschwerden hinzukamen, ein Symptom, das schon ARETAIOS nicht nur verzeichnet, sondern auch ätiologisch richtig gedeutet hat („Der Harn ist verhalten in der Blase infolge des Krampfes, es sammelt sich auch kein Harn an, weil alle Flüssigkeit zum Darm abgeleitet ist"). Immer in gleicher Wärme und Schweiß und bei vollem Bewußtsein, verfiel HEGEL erst gegen 3 Uhr nachmittags nach einem heftigen Brustkrampf in tiefen Schlaf. Vorzüglich ist auch das sog. stadium algidum beobachtet: über die linke Gesichtshälfte habe sich „eisige Kälte" gezogen, die Hände seien „blau und kühl" geworden. Frau HEGEL, die sich auch nur gegen den Gedanken sträubte, daß ihr Mann an Cholera erkrankt sei (!), schildert sein Ende als das „Hinschlummern eines Verklärten" und rühmt geradezu „die himmlische Ruhe und das selige Einschlafen" des Sterbenden. Erst dieses Zeugnis lehrt uns die sonst unbegreifliche Bemerkung GNEISENAUs in einem Briefe aus Posen an seine Frau vom 9. August 1831 verstehen: „Wenn mir die Wahl gelassen würde, welcher Todesart ich sterben wolle, so würde ich mir, nächst einer Kanonenkugel oder einem sanften Schlagfluß, die Cholera wünschen!"

[1]) Das war der 11. November!

Wenige Wochen vor seinem Tode kehrt GOETHE in einem Briefe an MARIANNE VON WILLEMER (13. Januar 1832) — der recht eigentlich als Sylvestergruß gedacht war und sich bis dahin verzögert hatte — noch einmal zu den Schrecknissen der Cholera von 1831 zurück, die freilich *Weimar* gänzlich erspart geblieben und nur durch Erzählungen Durchreisender oder durch die Post bekannt geworden waren:

„Wir in diesen Gegenden sind wie aus einem widerwärtigen Traum erwacht. Das asiatische Ungeheuer entfaltete immer mehr Hälse, Köpfe und Rachen, je näher es heranrückte, man machte, was ich sehr billigte, fürchterliche Anstalten dagegen, um die Furcht zu balancieren. Wir aber, auf der Allerweltsstraße, wurden durch scheue, flüchtende, aufgeregte Durchreisende in der Apprehension eines Übels fort- und fortzuleben genötigt, das endlich auf die bewunderungswürdigste Weise sich im Norden dämpfte und gleichsam erlosch. Jetzt, ohngeachtet alle Sperren aufgehoben sind, wir keine durchstochenen Briefe und Pakete mehr erhalten, ruhig fortleben, auch bei uns nicht die mindeste Andeutung davon sich spüren ließ, jetzt, da alles leidlich ablief, triumphieren die Ärzte, welche es für nicht ansteckend erklärten, obgleich es durch Ansteckung verbreitet worden war. Wir wollen den freundlichen Wesen, die in der Luft herrschen, zutrauen, daß sie im Frühling die Wiederkehr des Ungeheuers abhalten, damit nicht der Spektakel, von vorn angehend, die Menschen in Furcht setze, welcher niemand entgeht und die größer ist als das Übel, dem doch nur ein Teil unterliegt."

Festgehalten sei noch, daß ZELTER in seinem Briefe vom 19. Februar 1832 dem Freunde in Weimar das *Dankfest für die Befreiung von der furchtbaren Krankheit* erwähnt, das in *Berlin* begangen worden war.

Noch wenige Tage vor seinem Tode (22. März 1832) empfing GOETHE aus *Neapel* einen Brief des Malerfreundes ZAHN, in dem dieser bedauert, GOETHEs Besprechung seines Pompejiwerkes in „Kunst und Altertum" noch nicht gelesen zu haben, wofür er die „Cholerasperre" im postalischen Verkehr verantwortlich macht. Diese eine Bemerkung zeigt, wie auch Italien in die Auswirkungen der Choleraepidemie mit einbezogen wurde. Dabei sind wir uns vollauf bewußt, daß wir den Kreis eng gezogen haben. Hat doch die Cholera 1831 ihren Weg von Indien und Persien durch Rußland und Deutschland bis nach Edinburgh, London und Lissabon, ja nach New York genommen.

Mögen die angeführten Einzelheiten zur Choleraepidemie 1831 der Sammlung und Auswertung solcher Dokumente dienen: sie werden das Bild der unheimlichen Seuche immer wieder aufhellen, klären und vertiefen helfen.

Eingegangen am 30. Oktober 1950.

Kurze Originalmitteilungen.

Über ein neues Zeitlupenverfahren zur Untersuchung von Stoßentladungen.

Die Frage nach dem Verhalten von Gasentladungen bei Kondensator-Stoßentladungen[1]) ist für zahlreiche physikalische und technische Probleme von Bedeutung. Es wurde deshalb eine stroboskopische Apparatur entwickelt, die es ermöglichte, das Bild des Bogens für jede Phase des Stoßleuchtens beliebig lange Zeit sichtbar zu machen. Das Verfahren setzt nur voraus, daß die Vorgänge innerhalb der einzelnen Stoßprozesse völlig gleich verlaufen.

Aus Fig. 1 ist der optische Aufbau der Anlage ersichtlich. In bekannter Weise[2]) wird durch Objektiv L_1 der stationär brennende Bogen Q auf den Drehspiegel D (50000 Umdr./min) und die Blende S_1 auf Blende S_2 abgebildet; Objektiv L_2

bildet D wieder auf einen Beobachtungsschirm, Film oder Spektrographenspalt F ab. Bevor nun das vom Drehspiegel reflektierte rotierende Lichtbündel[3]) das Objektiv L_2 erreicht, läuft es über eine Photozelle FZ, deren verstärkter Impuls über ein Thyratron die Stoßentladung über die Lichtquelle auslöst. Durch meßbares Verändern der Entfernung der Photozelle von S_2 kann der Bogen in jeder gewünschten Phase des Stoßleuchtens durch L_2 abgebildet und damit beliebig lange Zeit visuell betrachtet oder photographiert werden. Auch ist so die Möglichkeit gegeben für jeden Zeitpunkt die örtliche

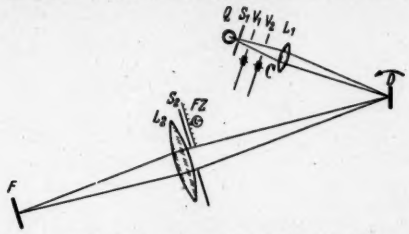


Fig. 1. Optische Anordnung des Zeitlupenverfahrens.

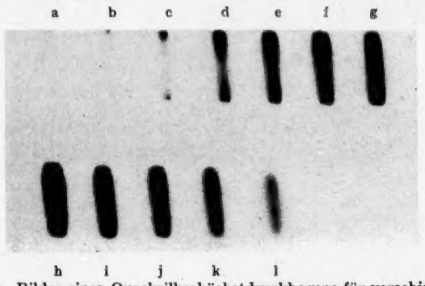


Fig. 2. Bilder eines Quecksilberhöchstdruckbogens für verschiedene zeitlich aufeinanderfolgende Phasen des Stoßleuchtens. Zeitabstand von Bild zu Bild für a bis g je $5 \cdot 10^{-7}$ sec und für g bis l je 10^{-6} sec. Gesamtdauer des Blitzes $\sim 10^{-5}$ sec.

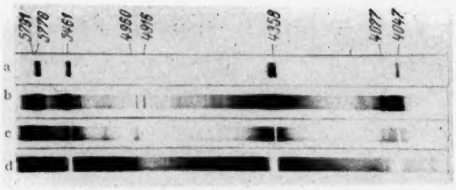


Fig. 3a—d. Stoßspektren der Bogenmitte von Quecksilberhöchstdrucklampen, im Maximum des Stoßleuchtens aufgenommen. U = Stoßspannung (Kondensator 1 μF); T = Achsentemperatur in Bogenmitte (über 12000° nur Minimalwert). a) Vergleichsspektrum ohne Stoß $T = 7700°$; b) wie a), nur längere Belichtungszeit; c) U = 400 V bzw. $T = 11700°$; d) $U = 1200$ V bzw. $T_{min} = 16000°$.

Verteilung der spektralen Emission im Stoßbogen aufzunehmen. Zwei mit verschiedenen Tourenzahlen rotierende Kreisscheiben V_1, V_2, die — mit sektorförmiger Öffnung versehen — an geeigneter Stelle im Strahlengang eingeschaltet sind, sorgen dafür, daß zur Schonung der Lampe die Stoßentladung nicht bei jeder Spiegelumdrehung ausgelöst wird und daß gegebenenfalls die Stationäremission abgeblendet wird.

Es ist ersichtlich, daß mit Hilfe der hier beschriebenen Apparatur unter anderem Zeitlupenaufnahmen (auch von Spektrogrammen) des Bogens während des Stoßleuchtens angefertigt werden können, deren Zeitdehnung allein von der Führungsgeschwindigkeit der Photozelle FZ abhängt.

Als Beispiel[4]) zeigt Fig. 2 Bilder eines Quecksilberhöchstdruckbogens während eines der stationär brennenden Lampe (HBO 200 Osram) überlagerten Stoßes.

In Fig. 3 sind neben Vergleichsspektren der stationär brennenden Quecksilberhöchstdrucklampe Stoßspektren dieser Lampe reproduziert, die mit Hilfe obiger Zeitlupenapparatur aufgenommen wurden.

Der sukzessive Abbau der Emissionslinien läßt sich mit dieser Apparatur bei wachsender Stoßspannung unter zeitlich und örtlich wohldefinierten Bedingungen gut verfolgen. In Fig. 3b ist $\lambda = 4916$ neben der Funkenlinie $\lambda = 4950$ deutlich zu erkennen, in Fig. 3c ist die Bogenlinie völlig verschwunden. Dem Verschwinden gehen starke Linienverschiebungen bis 10 Å nach Rot voraus. Da sich die örtliche Verteilung der spektralen Emission zeitlich verfolgen läßt, kann auch, soweit quasistationäres Temperaturgleichgewicht angenommen wird, die zeitliche Änderung der örtlichen Temperaturverteilung[5]) erfaßt werden, lassen sich also die beobachteten Effekte mit Temperatur (Meßwerte s. Fig. 3) und Druck in Beziehung setzen. Bei sehr hohen Stoßspannungen ergibt sich mit Ausnahme einiger meistens nach Rot verschobener (z. B. $\lambda = 4950 \sim 40$ Å bei 1600 V) Funkenlinien in Emission nur noch ein reines Kontinuum[6]) mit Absorptionslinien (Fig. 3d).

Eine eingehende Darstellung und Diskussion dieser und weiterer Ergebnisse wird demnächst veröffentlicht werden.

Hannover, Physikalisches Institut der Technischen Hochschule. WILHELM GÖING.

Eingegangen am 16. Oktober 1950.

[1]) ROMPE, R., u. P. SCHULZ: Phys. Z. **42**, 105 (1941), dort weitere Literatur.

[2]) BARTELS, H., u. B. EISELT: Optik **6**, 56 (1950), dort auch weitere Literatur.

[3]) Bei Untersuchung von stationär nicht oder nur mit geringer Intensität leuchtenden Lichtquellen wurde die Auslösung der Stoßimpulse durch eine Hilfslichtquelle vorgenommen.

[4]) Den Herren cand. phys. HEINZ MEIER und H. MEINEN danke ich für Mithilfe bei den Versuchen.

[5]) BARTELS, H., u. W. GÖING: Naturwiss. **36**, 279 (1949). — BARTELS, H.: Z. Physik **127**, 243 (1950). — BARTELS, H.: Z. Physik (im Druck).

[6]) Siehe auch WEIZEL-ROMPE, Theorie elektrischer Lichtbögen und Funken, S. 48ff. 1949.

Weitere Bestimmungen der vertikalen Ozonverteilung.

Für die Bestimmung der vertikalen Verteilung des Ozons in der Stratosphäre ist die direkte spektrographische Methode[1]) immer noch am vorteilhaftesten. Bei dieser wird ein automatisch arbeitender Quarzspektrograph mittels Ballonen in die Stratosphäre gesandt, die in verschiedenen Höhen erhaltenen Spektren mit dem Registrierphotometer ausgemessen und aus dem Intensitätsabfall am ultravioletten Ende des Sonnenspektrums die über dem Apparat liegende Ozonmenge bestimmt.

Bisher liegen aber erst wenige Messungen der vertikalen Ozonverteilung mit dieser Methode vor[2]). Sie sind jetzt mit der alten, früher entwickelten Aufstiegstechnik[3]) wieder aufgenommen worden. Der früher benutzte Aufstiegsspektrograph wurde so umgebaut, daß eine größere Anzahl (jetzt 35) Spektren in kleineren Höhenintervallen auf die Platte kamen. Das zur Erzeugung der Schwärzungsstufen verwendete 3-Stufen-Platinfilter wurde nach der zu diesem Zwecke entwickelten Methode[4]) geeicht, wobei insbesondere die Wellenlängenabhängigkeit der Transparenz berücksichtigt werden konnte. Leider führte von den beiden neuen Aufstiegen am 18. 2. und 29. 3. 50 der letzte zum Verlust der Apparatur[5]).

Es wurden ferner die Aufnahmen eines alten, nicht ausgewerteten Aufstieges vom 26. 6. 34 nachträglich photometriert. Da bei dieser Platte aber noch keine durch ein Stufenfilter erzeugten Schwärzungsstufen vorlagen, wurde der ultraviolette Intensitätsabfall eines Spektrums in 4 km Höhe selbst als photometrische Intensitätsskala benutzt. Dies war möglich, da der totale Ozonbetrag am Aufstiegstag bekannt war[6]) und in 4 km Höhe kein selektiver Dunsteinfluß mehr berücksichtigt zu werden braucht.

Fig. 1 zeigt die beiden sich neu ergebenden Ozonverteilungen. Bei beiden ist, besonders am 18. 2. 50, ein scharf ausgeprägtes Maximum des Ozongehaltes festzustellen. Auffallend ist die besonders tiefe Lage desselben bei etwa 19 km Höhe bei dem früheren Aufstieg am 26. 6. 34. Bei den bisherigen Bestimmungen, auch bei dem neuen Aufstieg am 18. 2. 50 liegt das Ozonmaximum höher, in etwa 23 bis 24 km Höhe.

Das Auftreten des sehr scharfen Maximums am 18. 2. 50 fügt sich gut in die früher[8]) entwickelten Anschauungen über den Zusammenhang zwischen atmosphärischer Turbulenz und Ozonverteilung ein. Denn an dem Aufstiegstag herrschte eine ausgeprägte, schon mehrere Tage anhaltende Hochdruckwetterlage mit geringen Windgeschwindigkeiten, bei der kein wesentlicher durch Turbulenz bedingter vertikaler Luftaustausch zu erwarten war, der größere Ozonmengen von oben nach unten schaffen konnte. Die Tatsache einer nur unbedeutenden Turbulenz wird auch durch Fernrohrbeobachtungen des fliegenden Ballongespannes gestützt, das sehr gleichmäßig stieg und keine wesentlichen Pendelbewegungen zeigte.

Am 26. 6. 34 war die Witterungslage leider nicht so eindeutig bestimmbar. Das Aufstiegsgebiet lag im Grenzgebiet einer Zyklone und einer Antizyklone, und eine langsame Umwandlung in eine Südwestwindwetterlage war im Gange. Aus dem nach Fig. 1 ebenfalls noch ziemlich scharfen Ozonmaximum wäre zu schließen, daß an dem betreffenden Tage kein sehr starker vertikaler Luftaustausch stattgefunden hat.

Leider reichen Ballonaufstiege nur bis etwa 30 km Höhe, so daß durch sie nur ein kleiner Höhenbereich oberhalb des Ozonmaximums erfaßt werden kann. Als Ergänzung hierzu ist es neuerdings gelungen[9]), durch spektralphotometrische Beobachtungen von Mondfinsternissen die Ozonverteilung auch in sehr großen Höhen zu bestimmen. Es zeigt sich dabei in Übereinstimmung mit den Ergebnissen amerikanischer V 2-Starts, daß der rasche Abfall der Ozonkonzentration, wie

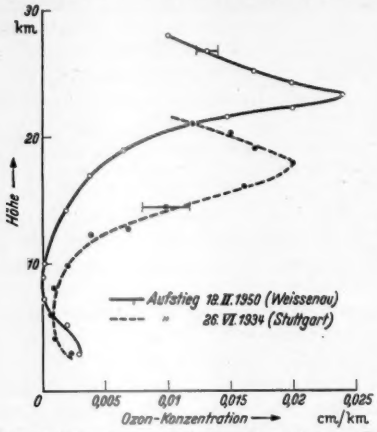


Fig. 1. Ozonverteilungen am 26. 6. 34 und am 18. 2. 50. Bei jeweils einem Meßpunkt der beiden Verteilungskurven ist der maximal mögliche Fehler eingetragen[7]).

er nach den Ballonaufstiegen unmittelbar oberhalb des Maximums festgestellt wird, sich auch für größere Höhen fortsetzt. So beträgt der Ozongehalt bei 35 km Höhe nur noch knapp 0,002 cm/km und sinkt oberhalb von 45 bis 50 km Höhe unterhalb eines meßbaren Betrages.

Weissenau, Forschungsstelle für Physik der Stratosphäre in der Max-Planck-Gesellschaft.

E. Regener, H. K. Paetzold und G. Pfotzer.

Eingegangen am 11. November 1950.

[1]) Regener, E. u. V. H.: Phys. Z. **35**, 788 (1934).

[2]) O'Brien, Mohler, Stewart: The Stratosphere Flight of 1935 in the Balloon Explorer II, National Geographic Society, Washington 1936. — Regener, V. H.: Z. Physik **109**, 642 (1938). — Newell, H. E. jr.: Trans. Amer. geophysic. Union **31**, 25 (1950).

[3]) Regener, E.: Beitr. Phys. d. fr. Atm. **22**, 249 (1935).

[4]) Paetzold, H. K.: Z. Naturforschg. **2a**, 219 (1947). — Optik **6**, 327 (1950).

[5]) Das Ballongespann wurde durch einen plötzlichen Kaltlufteinbruch in das Alpengebiet abgetrieben.

[6]) Nach freundlicher brieflicher Mitteilung von F. W. P. Goetz wurden in Arosa am 25. Juni 1934 0,268 cm Ozon gemessen.

[7]) Die Höhenlage des Ozonmaximums ist mit größerer Genauigkeit bestimmt als die der einzelnen Meßpunkte.

[8]) Regener, E.: Meteor. Z. **60**, 253 (1943).

[9]) Paetzold, H. K.: Z. Naturforschg. (im Erscheinen).

1-Quanten-Mechanismus und Energie-Kreisprozeß bei der Photosynthese.

Belichtet man Chlorella intermittierend und monochromatisch mit hohen Lichtintensitäten, indem man je eine Hellminute und eine Dunkelminute aufeinanderfolgen läßt, und mißt dabei die absorbierte Lichtenergie sowie den Gaswechsel der Algen, so finden wir nunmehr maximal eine „Quantenausbeute" von 1 in jeder Hellminute, d. h. 1 Mol absorbierter Lichtquanten bewirkt die Absorption von 1 Mol Kohlensäure und die Entwicklung von 0,8 bis 1 Mol Sauerstoff ($\gamma = CO_2/O_2 = -1$ bis $-1{,}25$). In jeder Dunkelminute finden wir den umgekehrten Prozeß, Entwicklung von Kohlensäure und Absorption von Sauerstoff, auch hier $\gamma = CO_2/O_2 = -1{,}0$ bis $-1{,}25$. Dieser Verbrennungsprozeß ist nahezu proportional der Lichtintensität in der Hellperiode und erreicht in unsern Versuchen bis zu dem 12fachen der gewöhnlichen Atmung (12faches Volumen der Zellen an Sauerstoffverbrauch je Stunde). Beide Prozesse, der durch das Licht angeregte Verbrennungsprozeß und der im Licht hinzukommende umgekehrte Prozeß, sind gegenseitig voneinander abhängig; sie sind durch einen Kreisprozeß miteinander verbunden.

Offenbar ist dieser Kreisprozeß die Lösung des Quantenproblems der Kohlensäureassimilation. Wenn etwa 120000 cal für die Reduktion eines Mols CO_2 notwendig sind, so liefert das Licht davon (im rot) 40000 cal und der Verbrennungsprozeß 80000 cal. Dabei wird im Licht ein *ganzes* Mol CO_2 je Mol absorbierter Quanten gewonnen, aber $^2/_3$ dieses Gewinns werden in der Verbrennungsphase des Kreisprozesses wieder verbraucht, so daß in der Bilanz der Gewinn nur $^1/_3$ Mol Kohlenstoff je Mol Quanten beträgt; d. h., daß 3 Mole Quanten absorbiert werden müssen, damit 1 Mol CO_2 durch den vollständigen Kreisprozeß reduziert wird.

Chemosynthese und Photosynthese wirken also bei der Assimilation der Kohlensäure in den grünen Pflanzenzellen zusammen. Die Chemosynthese liefert die dem Lichtquant fehlende Energie, erhält aber, nachdem das Lichtquant gewirkt hat, ihren aufgewendeten Brennstoff von der Photosynthese wieder zurück. So erreicht die Natur, daß die energiearmen Quanten des sichtbaren Sonnenlichts eine photochemische Reaktion bewirken können, die das 3fache der Energie eines Lichtquantums erfordert.

Die Versuchstechnik war eine weiterentwickelte 2-Gefäß-Methode: geteilter Lichtstrahl, hohe monochromatische Lichtintensität (z. B. 2 Mikromole Quanten je Minute in jedem der beiden Teile des Strahls), bolometrische Messung der Intensität, bezogen auf die Lichtstandardlampe des Bureau of Standards in Washington; wenig Zellen im Gefäß, Transmissionsmessung mit dem kürzlich beschriebenen Transmissions-Aktinometer[1]); und so schnelle Schüttelung der Gefäße, daß keine physikalisch bedingten Übergangserscheinungen beim Wechsel hell—dunkel auftraten.

Zur Untersuchung des Kreisprozesses ist der Wechsel hell—dunkel in 1-min-Perioden geeignet. Zur Messung *des Nutzeffektes* des Kreisprozesses ziehen wir den Wechsel von 2 Hell-Perioden verschiedener Lichtintensität vor, also die im vorigen Jahr eingeführte Methode des Lichtinkrements (z. B. 1-min-Wechsel von grün und grün der halben Intensität). Das Ergebnis war, unabhängig von der Wellenlänge, ein Quantenbedarf von 1 in der Photophase für blau (λ 436 mμ), grün (λ 546 mμ) und rot (λ 644 mμ).

Jedoch muß hervorgehoben werden, daß der Quantenbedarf für die Bilanz der Kohlensäureassimilation nunmehr, nach der Entdeckung des Kreisprozesses, nicht mehr ganzzahlig zu sein braucht. Etwa 2,5 Quanten je Molekel Sauerstoff ist die thermodynamisch zulässige Grenze. Etwa 3 ist die Zahl, die wir am häufigsten gefunden haben. Dies entspricht einer Ausnutzung der absorbierten Lichtenergie von über 80% im rot.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Zellphysiologie, Berlin-Dahlem.

Dean Burk und Otto Warburg.

Eingegangen am 23. November 1950.

[1]) Otto Warburg, Dean Burk and Arthur L. Schade, Extensions of Photosynthetic Experimentation, Symposium Volume V, Society for Experimental Biology, 1951 (covering Symposium on Carbon Dioxide Fixation, Sheffield, July, 1950).

Über konsonante Elektronensysteme.

Die Mesomerieenergien (M. E.) ungesättigter und aromatischer Kohlenwasserstoffe weisen Regelmäßigkeiten auf, die das energetische Verhalten der π-Elektronen als Systeme von mehr als zwei Gliedern erkennen lassen. Wie die Tabelle zeigt, steigt die je π-Elektron freiwerdende „spezifische" M. E. von der Zahl 4 nach 6 stark und von da ab in der aromatischen Reihe alternierend bei einem Zuwachs von jeweils vier Elektronen allmählich an. Es gibt also für bestimmte Zahlen (Systeme) von π-Elektronen auch bestimmte gegenseitige Anordnungen maximaler spezifischer M. E., und für jedes derartige um vier Elektronen größere System steigt die maximale spezifische M. E. weiter an. Dieser spezielle Zustand maximaler Resonanz in Elektronensystemen bestimmter Anzahl werde daher als Konsonanz bezeichnet und die zahlenmäßig alternierend ansteigenden Elektronensysteme maximaler spezieller M. E. als konsonante Elektronensysteme von allen anderen denkbaren gegenseitigen Anordnungen gleicher Elektronen-

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

BEGRÜNDET VON A. BERLINER UND C. THESING

UNTER BESONDERER MITWIRKUNG VON

ERICH v. HOLST

HERAUSGEGEBEN VON

ERNST LAMLA

BEIRÄTE:

J. BARTELS · E. BEDERKE · H. BROCKMANN · P. TEN BRUGGENCATE · C. W. CORRENS · H. v. FICKER
R. GRAMMEL · O. HAHN · R. HARDER · M. HARTMANN · W. HEISENBERG · K. HENKE · A. KÜHN
M. v. LAUE · H. MARTIUS · R. W. POHL · H. REIN

SIEBENUNDDREISSIGSTER JAHRGANG

1950

SPRINGER-VERLAG
BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG
1950

DRUCK DER UNIVERSITÄTS-DRUCKEREI H. STÜRTZ AG., WÜRZBURG

Inhaltsverzeichnis.

I. Verzeichnis der größeren Aufsätze und Berichte[1]).

Allgemeines, Geschichte der Naturwissenschaften, Persönliches.

Arnold Eucken †. Von E. Bartholomé. A 481.
Franz Ulrich Theodosius Aepinus. Zur 225. Wiederkehr seines Geburtstages. Von H. Pupke. A 49.
Robert Boyle (1627—1691) und die physischen Wissenschaften. Von Paul Walden. A 169.
Dem Gedächtnis von Carl Erich Correns nach einem halben Jahrhundert der Vererbungswissenschaft. Von Emmy Stein. A 457.
Zur Stellung der Wissenschaft im öffentlichen Leben. Von Friedrich Becker. A 529.
Vom Weltbild der Physik und seiner Erweiterung. Von Eberhard Buchwald. A 217.
Schopenhauer und die moderne Naturwissenschaft. Von Kurt Bloch. A 145.
Jena und Göttingen. Medizingeschichtliche Feststellungen aus dem Kräftespiel zwischen Spekulation und Experiment. Von B. v. Hagen. Ber 38, 216.
Dokumente zur Choleraepidemie 1831. Von Benno von Hagen. A 556.
Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 168, 264.

Reine und angewandte Physik.

Hundert Jahre widerspruchsfreien Bestehens der beiden Hauptsätze der Thermodynamik. Von R. Plank. A 361.
Vom Weltbild der Physik und seiner Erweiterung. Von Eberhard Buchwald. A 217.
Wie entsteht ein Wirbel in einer wenig zähen Flüssigkeit? Von A. Betz. A 193.
Vorträge über Tonbildung bei Musikinstrument und Sprache. Von W. Lottermoser. Ber 302.
Istituto Nazionale di Ultracustica „O. M. Corbino" in Rom. Von Erwin Meyer. Ber 136.
Die erste Ultraschalltagung in Erlangen vom 2. bis 4. Mai 1949. A. Allgemeiner Teil. Von Gerhard Schmid. Ber 14, 480. B. Medizinischer Teil. Von Ulrich Hintzelmann. 18.
Über die Elektrizitätsleitung in Halbleitern. Von F. Stöckmann. Ber 85, 105, 523.
Ferdinand Braum und die Rückkoppelung. Von J. Zenneck. A 463.
Die Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante und das Problem der spektroskopischen Einheiten. Von Josef Brandmüller und Eduard Rüchardt. A 337, 518.
Hundert Jahre Bravais-Gitter. Von Helmut G. F. Winkler. A 385.
Über die Energieschwellen beim Kristallwachstum. Von I. N. Stranski. A 289.
Über den Einfluß der Kristallstruktur auf die Adsorption von Fremdmolekeln. Von Rudolf Suhrmann. Ber 329.
Schlierenoptik im Elektronenmikroskop. Von Hans König. A 486.
Das Phasenkontrastverfahren und seine Eignung für zytologische Untersuchungen. Von Kurt Michel. A 52.
Zur Deutung von Beobachtungen mit dem Phasenkontrastverfahren. Von Hans Wolter. A 272.
Physikalische Vorgänge und biologische Wirkungen in mit schnellen Elektronen bestrahlten Objekten. Von W. Paul und G. Schubert. A 156.
Die physikalischen Voraussetzungen für das Arbeiten mit künstlich radioaktiven Substanzen. Von Luise Meyer-Schützmeister. A 501.

Geophysik, einschließlich Meteorologie.

Neue Einblicke in die Taifune. Von M. Rodewald. Ber 518.

Reine und angewandte Chemie.

Aus den Erinnerungen eines alten chemischen Zeitgenossen. Von Paul Walden. A 73.
Chemie und Vorgeschichtsforschung. Von W. Geilmann. A 97, 121.
Aus der Chemie der Übergangselemente. Von Wilhelm Klemm. A 150, 172.
Elektrophorese und Adsorptionsanalyse als Hilfsmittel zur Untersuchung hochmolekularer Stoffe und ihrer Zerfallsprodukte. Nobel-Vortrag, 13. Dezember 1948. Von Arne Tiselius. A 25.
Über das Vorkommen und die primäre Wirkung von Auxin und Heteroauxin. Von Hermann v. Guttenberg. Ber 65.
Neuere Beiträge zur Biochemie der Kohlensäureassimilation. Von André Pirson. A 241.
Analytische Grundlagen einer klinischen Spurenelementforschung. Von Hanns Wolff. A 536.

Mineralogie, Geologie, einschließlich Paläontologie, Geographie.

Goethes Geologie. Von Wolf v. Engelhardt. Ber 205.
Zur Frage der absoluten Geschwindigkeit geologischer Vorgänge. Von Gerhard Richter-Bernburg. A 1.
Die Klimaphasen der Würmeiszeit. Von Julius Büdel. A 438.
Aus den Abhandlungen der Geologischen Landesanstalt Berlin. Von E. Bederke. Ber 372.
Probleme der Humusforschung. Von F. Scheffer und E. Welte. A 321.
Grundlinien im Aufbau Afrikas. Von S. Passarge. A 343.
Wege und Ziele der Paläobotanik. Von Hermann Weyland. A 553.

Allgemeine und spezielle Biologie und Physiologie.

Die Abhängigkeit der Organzahl von der Körpergröße. Von F. A. Schilder. A 483.
Fünfzig Jahre Erforschung der Insektensymbiosen. Von Anton Koch. A 313.
Monophagie und Xenophobie. Die Nahrungswahl phytophager Insekten und die geographische Herkunft ihrer Wirtspflanzen. Von Erich Martin Hering. A 531.
Zeit und Raum im Leben der Sammelbiene. Von Ruth Beutler. A 102.
Die Tätigkeit des Statolithenapparats im Wirbeltierlabyrinth. Von Erich von Holst. A 265.
Das Gehirn von Triton. Ein experimenteller Beitrag zur Analyse seiner Determination. Von Otto Mangold und Carl von Woellwarth. A 365, 390.
Das Reafferenzprinzip. (Wechselwirkungen zwischen Zentralnervensystem und Peripherie). Von Erich von Holst und Horst Mittelstaedt. A 464.
Die Regulierung des Blutdruckes als Beispiel einer Regler-Einrichtung im Organismus. Von R. Wagner. A 128.
Strukturprobleme am roten Blutkörperchen. Von F. Jung. Ber 229, 254.
Über den makromolekularen Stoffwechsel der Organismen. Von G. V. Schulz. A 196, 223.
Der Stoffaustausch zwischen Zelle und Umgebung vom Standpunkt der Ladungshypothese und der Austauschadsorption. Von A. Bethe. A 177.
Haben Bakterien einen Zellkern? Zur Definition des Zellkerns. Von Gerh. Piekarski. A 201.
Der Kerndualismus der Ciliaten und Suktorien. Von Karl G. Grell. A 347.
Neuere Auffassungen über einige Probleme aus der Pathologie der Kernteilung. Von Hans Marquardt. A 416, 433.
Das Phasenkontrastverfahren und seine Eignung für zytologische Untersuchungen. Von Kurt Michel. A 52.
Zur Deutung von Beobachtungen mit dem Phasenkontrastverfahren. Von Hans Wolter. A 272.
Physikalische Vorgänge und biologische Wirkungen in mit schnellen Elektronen bestrahlten Objekten. Von W. Paul und G. Schubert. A 156.
Blühhormon oder Blühhemmung? Neue Gesichtspunkte zur Physiologie der Blütenbildung. Von Dietrich von Denffer. A 296, 317.
Zur biologischen Charakterisierung der gonadotropen Hormone. Von Emil Witschi. A 81.
Dem Gedächtnis von Carl Erich Correns nach einem halben Jahrhundert der Vererbungswissenschaft. Von Emmy Stein. A 457.
Mutationsforschung an Bakterien. (Ein Überblick.) Von Reinhard W. Kaplan. A 249, 275.

Anthropologie und Medizin.

Die physikalischen Voraussetzungen für das Arbeiten mit künstlich radioaktiven Substanzen. Von Luise Meyer-Schützmeister. A 501.
Kindliche Maße und Neugeborenensterblichkeit. Von H. Hosemann. A 409.
Der Ovarialzyklus vom Standpunkt der vergleichenden Anatomie. Von H. Stieve. A 8, 33.
Zur Chemotherapie neoplastischer Erkrankungen. Von L. Heilmeyer. A 58.
56. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. Von Fritz Hartmann. Ber 395.

[1]) A = Aufsatz, Ber = Bericht.

II. Autorenregister[1]).

Auerswald, W., und H. Bornschein, Elektrophoretische Untersuchungen zur Frage der Ultraschallwirkung auf Serumproteine bei tiefen Temperaturen. Z 524.
Autrum, Hj., und Dietrich Schneider, Der Kälteblock der einzelnen markhaltigen Nervenfaser. Z 21.
—, —., und Dietrich Schneider, Die Blockierung der Erregungsleitung in einzelnen markhaltigen Nervenfasern durch lokalen Druck. Z 46.
Awe, W., und E. Naujoks, Über die relative Labilität heterozyklischer Fünfringe. Z 452.

Bartels, Hans, und Rudolf-Wilhelm Larenz, Die Temperatur in der Säule des Gerdien-Bogens. Z 164.
Bartholomé, E., Arnold Eucken †. A 481.
Bauer, Klaus, und Hans Brockmann, Rhodomycin, ein rotes Antibioticum aus Actinomyceten. Z 492.
Bechert, Karl, Zur Theorie der Kohlenwasserstoffverbrennung. Z 112.
Becker, E. W., und E. Dörnenburg, Abhängigkeit der Umkehrtemperatur der Thermodiffusion bei Isotopen von der mittleren Molekelmasse. Z 165.
Becker, Friedrich, Zur Stellung der Wissenschaft im öffentlichen Leben. A 529.
Becker, Hermann, und Günter Quadbeck, Vitalversuche am Zentralnervensystem mit Triphenyltetrazoliumchlorid. Z 565.
Becker, W., und W. Dieminger, Über die Häufigkeit und die Struktur der E_2-Schicht der Ionosphäre. Z 90.
Bederke, E., Aus den Abhandlungen der Geologischen Landesanstalt Berlin. Ber 372.
Beermann, Wolfgang, Chromomerenkonstanz bei Chironomus. Z 543.
Beller, Karl, und Theodor Bersin, Über einen thermolabilen tierischen Wuchsstoff. Z 116.
Bersin, Theodor, siehe Beller, Z 116.
Bethe, A., Der Stoffaustausch zwischen Zelle und Umgebung vom Standpunkt der Ladungshypothese und der Austauschadsorption. A 177.
Betz, A., Wie entsteht ein Wirbel in einer wenig zähen Flüssigkeit? A 193.
Beutler, Ruth, Zeit und Raum im Leben der Sammelbiene. A 102.
Bezler, Helmut, und Erwin Bünning, Tagesschwankungen der Wuchsstoffabgabe aus Blättern von Kurz- und Langtagpflanzen. Z 92.
Bibl, Klaus, Methoden zur Bestimmung des Ionisationsverlaufs hinter dem Maximum der E-Schicht. Z 373.
Bloch, Kurt, Schopenhauer und die moderne Naturwissenschaft. A 145.
Bode, Hans, Über einige neue fluoraktive Stoffe. Z 477.
Borchert, R., und J.-G. Helmcke, Bemerkungen zur Fluorochromierung lebender und toter Zellen mit Akridinorange. Z 565.
Bornschein, H., siehe Auerswald, Z 524.
Bothe, W., Prinzip eines Doppellinsenspektrometers für β- und γ-Strahlen. Z 41.
Brandmüller, Josef, und Eduard Rüchardt, Die Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante und das Problem der spektroskopischen Einheiten. A 337.
—, —, Eduard Rüchardt und Heribert Moser, Berichtigung und Ergänzung zu dem Aufsatz „Die Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante und das Problem der spektroskopischen Einheiten". A 518.
Brauer, Georg, und Heinz Haag, Über die Kristallstruktur der Disilicide von Lanthaniden. Z 210.
Brix, Peter, Hans Kopfermann und Winrich v. Siemens, Über die Kernmomente der Iridium-Isotope. Z 397.
Brockmann, Hans, Erhard Weber und Elsbeth Sander, Fagopyrin, ein photodynamischer Farbstoff aus Buchweizen (Fagopyrum esculentum). Z 43.
—, —, und Willfried Henkel, Pikromycin, ein neues Antibiotikum aus Actinomyceten. Z 138.
—, —, und Nikolaus Grubhofer, Zur Kenntnis des Actinomycins C. Z 494.
—, —, siehe Bauer. Z 492.
—, —, Ernst-Herbert Frhr. v. Falkenhausen und Alfons Dorlars, Die Konstitution des Hypericins. Z 540.
Buchwald, Eberhard, Vom Weltbild der Physik und seiner Erweiterung. A 217.
Bucka, H., und U. v. Haselberg, Vorlesungsversuch zur Messung der thermischen Molekelgeschwindigkeit mit einer Analysenwaage. Z 183.
Büdel, Julius, Die Klimaphasen der Würmeiszeit. A 438.
Bünning, E., und W. Enderle, Endogene Tagesrhythmik bei pflanzlichen Gewebekulturen. Z. 186.
—, —., siehe Bezler. Z 92.
Burk, Dean, und Otto Warburg, 1-Quanten-Mechanismus und Energie-Kreisprozeß bei der Photosynthese. Z 560.
Buttlar, H. v., und F. G. Houtermans, Photographische Bestimmung der Aktivitätsverteilung in einer Manganknolle der Tiefsee. Z 400.

Degenkolbe, J., und F. Sauerwald, Die innere Reibung von schmelzflüssigen Kaliumamalgamen. Z 539.
Degner, W., und H. Schreiber, Sichtbarmachung von Ultraschallwellen. Z 358.
Dehmelt, Hans-Georg, Kernquadrupolfrequenzen in kristallinen Jodverbindungen. Z 398.
—, —, und Hubert Krüger, Kernquadrupolfrequenzen in festem Dichloräthylen. Z 111.
Dehn, Madeleine von, Der Einfluß der Hefefettstoffe auf die Fortpflanzungsart von Moina rectirostris. Z 429.
Denffer, Dietrich von, Blühhormon oder Blühhemmung? Neue Gesichtspunkte zur Physiologie der Blütenbildung. A 296, A 317.
Dickel, Gerhard, Über den thermodynamischen Wirkungsgrad bei Isotopentrennverfahren. Z 164.
Dieckmann, C., W. Dittrich, H. Reich und G. Schubert, Die Strahlenabtötung von Bacterium coli comm. durch schnelle Elektronen eines 6 MeV-Betatrons. Z 140.
Dieminger, W., siehe Becker, Z 90.
Dittrich, W., siehe Dieckmann, Z 140.
—, —., G. Höhne, W. Paul und G. Schubert, Über die Auslösung rezessiv-geschlechtsgebundener Letalfaktoren bei Drosophila durch schnelle Elektronen eines 6 MeV-Betatrons. Z 545.
Dörnenburg, E., siehe Becker, E. W. Z 165.
Dorlars, Alfons, siehe Brockmann. Z 540.

Enderle, W., siehe Bünning. Z 186.
Enenkel, H. J., und F. Turba, Elektrophorese von Proteinen in Filterpapier. Z 93.
Engelhardt, Wolf v., Goethes Geologie. Ber 205.
Eucken, A., und E. Wicke, Zur Dissoziationsenergie des Fluors. Z 233.
Eyfrig, Rudolf, Zur Frage des täglichen Ganges der Elektronenkonzentration der F_2-Schicht äquatorialer Stationen. Z 67.

Falkenhausen, Ernst-Herbert Freiherr v., siehe Brockmann. Z 540.
Faltings, V., W. Groth und P. Harteck, Verstärkung der Anreicherung gasförmiger Isotope in Ultrazentrifugen. Z 490.
Finck, Gertrud, und Hans Kühlwein, Zur Stoffwechselphysiologie der Myxobakterien. Z 43.
Franzisket, Ludwig, Bedingte Reflexe bei Rückenmarksfröschen. Z 93.
Frechen, Josef, und Herbert Straka, Die pollenanalytische Datierung der letzten vulkanischen Tätigkeit im Gebiet einiger Eifelmaare. Z 184.
Freerksen, Enno, Zufuhr antibakterieller Wirkstoffe durch Nahrung und Futter. Z 564.
Fretzdorff, Annamarie, Günther Weitzel und Jutta Wojahn, Untersuchungen an einfach methylierten Stearinsäuren. Z 68.
Fricke, R., und W. Neugebauer, Chemische und physikalische Ionenadsorption aus wäßriger Lösung an γ-Aluminiumoxyd. Z 427.
—, —., und Irmtraud Leonhardt, Isoelektrischer Punkt und Pufferlösung. Z 428.
—, —., und F. Hund, Ein neues Verfahren zur Bestimmung „wärmeschwingungsartiger" Gitterstörungen. Z 424.
—, —., Hydrolytische Adsorptionen an reinsten sauren Oxyden. Z 428.
Friedburg, H., und W. Paul, Reflexion eines Atomstrahles am Rande eines Magnetfeldes. Z 20.
Fruhstorfer, W., und K. Hasse, Bernsteinsäure-Dehydrase in Sellerieknollen. Z 399.
Fünfer, E., und H. Neuert, Proportionalzähler mit hohem Verstärkungsgrad. Z 20.

[1]) A = Aufsatz, Ber = Bericht, Z = Kurze Originalmitteilung.

Geilmann, W., Chemie und Vorgeschichtsforschung. A 97, 121.
Geissler, Gerhard, Über die Wirkung von Mitosegiften, Wuchs- und Keimungshemmstoffen auf die Wurzelzellen von Allium cepa. Z 141.
—, —, Über die durch Mitosegifte, Wuchs- und Keimungshemmstoffe hervorgerufene Keulenbildung an Zwiebelwurzeln. Z 563.
Gessner, F., und F. Zwerenz, Über die Erhöhung der Kälteresistenz der Pflanzen bei Stickstoffmangel. Z 453.
Giesen, Johannes, und Paul P. Koelzer, Aufhebung der bakteriostatischen Kraft der Sulfanilamide durch Para-Aminosalizylsäure (PAS). Z 476.
Glemser, Oskar, und Gertrud Lutz, Über ein Hydroxydhydrid des Molybdäns. Z 539.
Göing, Wilhelm, Über ein neues Zeitlupenverfahren zur Untersuchung von Stoßentladungen. Z 558.
Grassmann, W., und K. Hannig, Ein einfaches Verfahren zur kontinuierlichen Trennung von Stoffgemischen auf Filterpapier durch Elektrophorese. Z 397.
—, —., und K. Hannig, Ein einfaches Verfahren zur Analyse der Serumproteine und anderer Proteingemische. Z 496.
Grell, Karl G., Der Kerndualismus der Ciliaten und Suktorien. A 347.
Groth, W., siehe Faltings. Z 490.
Grotrian, W., Zur Deutung der Sonnenfleckenperiode. Z 163.
Grubhofer, Nikolaus, siehe Brockmann. Z 494.
Guttenberg, Hermann v., Über das Vorkommen und die primäre Wirkung von Auxin und Heteroauxin. Ber 65.

Haag, Heinz, siehe Brauer. Z 210.
Hänel, L., Vereinfachte Synthese phototroper Substanzen. Z 91.
Hagen, B. v., Jena und Göttingen. Medizingeschichtliche Feststellungen aus dem Kräftespiel zwischen Spekulation und Experiment. Ber 38, 216.
—, —. —., Dokumente zur Choleraepidemie 1831. A 556.
Hakala, Maire, Artturi I. Virtanen, Heikki Kerkkonen, Terttu Laaksonen, Die Synthese von Polypeptiden durch die Wirkung von Pepsin. Z 139.
Hannig, K., siehe Grassmann. Z 397, 496.
Harteck, P., und G. A. Melkonian, Über das Auftreten des Tunneleffektes bei Ad- und Desorption der Wasserstoffisotope. Z 450.
—, —., siehe Faltings. Z 490.
Hartmann, Fritz, 56. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. Ber 395.
Haselberg, U. v., siehe Bucka. Z 183.
Hasse, K., siehe Fruhstorfer. Z 399.
Hassenstein, Bernhard, Wandernde geometrische Interferenzfiguren im Insektenauge. Z 45.
Haul, R., H. H. Rust und J. Lützow, Beschleunigung der Verteilung gemäß Nernstschem Verteilungssatz mittels Ultraschall. Z 523.
Hayek, Heinrich v., Zur Darstellung von Reduktionsorten mittels Tetrazol beim Meerschweinchen. Z 262.
Heide, F., und E. Singer, Zur Geochemie des Kupfers und Zinkes. Z 541.
Heilmeyer, L., Zur Chemotherapie neoplastischer Erkrankungen. A 58.
Heinrich, H. L., W. Paul und G. Schubert, Über die Wirkung von schnellen Elektronen (4 MeV) und Röntgenstrahlen (180 kV) auf Mitosevorgänge in Wurzelspitzenzellen von Vicia faba. Z 544.
Helmcke, J.-G., siehe Borchert. Z 565.
Henkel, Willfried, siehe Brockmann. Z 138.
Hering, Erich Martin, Monophagie und Xenophobie. Die Nahrungswahl phytophager Insekten und die geographische Herkunft ihrer Wirtspflanzen. A 531.
Herken, H., und I. Klempau, Zur neurotropen Wirkung einiger Hexachlorzyklohexane. Z 493.
Hintzelmann, Ulrich, und Gerhard Schmid, Die erste Ultraschalltagung in Erlangen vom 2. bis 4. Mai 1949. Ber 14, 480.
Höhne, G., siehe Dittrich. Z 545.
Holst, Erich v., Die Tätigkeit des Statolithenapparats im Wirbeltierlabyrinth. A 265.
—, — —., und Horst Mittelstaedt, Das Reafferenzprinzip. (Wechselwirkungen zwischen Zentralnervensystem und Peripherie). A 464.
Honerjäger, R., und E. Schulz-Du Bois, Eine Mikrowellenmethode zur Messung von Elektronenkonzentrationen im Plasma einer Glimmentladung. Z 357.
Hosemann, H., Kindliche Maße und Neugeborenensterblichkeit. A 409.
Houtermans, F. G., siehe Buttlar, v. Z 400.
Hund, F., siehe Fricke. Z 424.

Jakob, A., H. Schlossberger und G. Piekarski, Zur systematischen Stellung der Spirochäten. Z 186.
Jander, J., E. Thilo, H. Seemann und R. Sauer, Über die Farbe des Rubins. Z 399.
Janzer, W., Versuche zur Entstehung der Höhlentiermerkmale. Z 286.
Jerlow, N. G., Optische Bestimmungen von Schwebestoffen im Meere. Z 359.
Jung, F., Strukturprobleme am roten Blutkörperchen. Ber 229, 254.

Kaplan, R. W., Mutationsforschung an Bakterien. (Ein Überblick). A 249, 275.
—, —. —., Auslösung von Phagenresistenzmutationen bei Bacterium coli durch Erythrosin mit und ohne Belichtung. Z 308.
—, —. —., und P. Michaelis, Manifestationswechsel beim Zusammenwirken chromosomaler und plasmatischer Erbfaktoren. Z 494.
—, —. —., Zur Frage des Unterschiedes zwischen Chromosomen- und Gen-Mutationen. Z 546.
—, —. —., Mutation und Keimtötung bei Bact. coli histidinless durch UV und Photodynamie. Z 547.
Keil, Josef, Neue Bakterien mit vornehmlich fungostatischen Stoffwechselprodukten. Z 476.
Keller, Norwin, und Gerhard Schmid, Kobaltoxyd als Katalysator für den Stickoxydulzerfall. Z 42.
Kerkkonen, Heikki, siehe Maire Hakala. Z 139.
Kienle, H., Zur Deutung der Magnetfelder der Sterne. Z 137.
Kiepenheuer, K. O., Zur Beeinflussung des menschlichen Blutserums durch die Sonne. Z 234.
Kircher, H., und W. Noll, Zur Morphologie des Chrysotilasbestes. Z 540.
Klages, Friedrich, und Karl Mönkemeyer, Über Nickeltetra-phenylisonitril. Z 210.
Klement, Robert, Zur Frage der Bindung des Calciums an Serumproteine. Z 211.
Klemm, Wilhelm, Aus der Chemie der Übergangselemente. A 150, 172.
Klempau, I., siehe Herken. Z 493.
Knoerzer, G., und W. Kossel, Zweipolige Lichtenberg-Figuren. Z 357.
Koch, Anton, Fünfzig Jahre Erforschung der Insektensymbiosen. A 313.
Koczy, F. F., Die bodennahen Wasserschichten der Tiefsee. Z 360.
Koelzer, Paul, P., siehe Giesen. Z 476.
König, Hans, Schlierenoptik im Elektronenmikroskop. A 486.
Kofrányi, Ernst, Proteinhydrolyse bei Anwesenheit großer Kohlenhydratmengen. Z 91.
Kopfermann, Hans, siehe Brix. Z 397.
Kossel, W., siehe Knoerzer. Z 357.
Kramer, Gustav, Orientierte Zugaktivität gekäfigter Singvögel. Z 188.
—, —, Weitere Analyse der Faktoren, welche die Zugaktivität des gekäfigten Vogels orientieren. Z 377.
—, —, und Ursula v. Saint Paul, Stare (Sturnus vulgaris L.) lassen sich auf Himmelsrichtungen dressieren. Z 526.
Kribben, F. J., und F. Laibach, Der Einfluß von Wuchsstoff auf die Blütenbildung der Gurke. Z 114.
Krücke, Wilhelm, Über Nachweis, Wirkung und Wanderung von Thorotrast im menschlichen Organismus. Z 284.
Krüger, Hubert, siehe Dehmelt. Z 111.
Kühlwein, Hans, siehe Finck. Z 43.
Kuhn, Richard, und Friedrich Zilliken, Über den Geschmack von p-Acetaminobenzaldehyd-thiosemicarbazon. Z 167.
Kuschinsky, G., und F. Turba, Über die Bedeutung von Sulfhydrylgruppen für Prozesse am Aktomyosin. Z 425.
—, —., F. Turba und H. Thomann, Über die Differenzierung der bei Vorgängen am Aktomyosin beteiligten Sulfhydrylgruppen. Z 453.
Kutscher, W., und H. Sieg, Über die Wirkgruppe der Phosphatase. Z 451.

Laaksonen, Terttu, siehe Hakala. Z 139.
Laibach, F., siehe Kribben. Z 114.
Langenbeck, Wolfgang, Zur Theorie der Enzymwirkungen. Z 44.

Larenz, Rudolf-Wilhelm, siehe Bartels. Z 164.
Lattin, Gustaf de, Über die Letalität eines Anthocyan-Gens bei der Rebe. Z 428.
Leonhardt, Irmtraud, siehe Fricke. Z 428.
Lettré, Hans, Über das Verhalten von Bestandteilen von Tumorzellen bei der Transplantation. Z 335.
—, —, Renate Lettré und Charlotte Pflanz, Über Synergisten von Mitosegiften. IV. Mitt. Z 563.
—, —, Renate Lettré und Charlotte Pflanz, Verstärkung der mitosehemmenden Wirkung des Colchicins durch katatonieerzeugende Stoffe. Z 378.
Lettré, Renate, siehe H. Lettré, Z 378.
Lettré, Renate, siehe H. Lettré. Z 563.
Lösche, A., und D. Mücke, Die Behandlung von Milch in hochfrequenten elektrischen Feldern. Z 538.
Lorenz, Margaretha, Alfred Treibs und Hans Mendheim, Über einen neuen Blutfarbstoff. Ascaricruorin. Z 378.
Lottermoser, W., Vorträge über Tonbildung bei Musikinstrument und Sprache. Ber 302.
Lützow, J., siehe Haul. Z 523.
Luther, Horst, und Joachim Operskalski, Die Dipolmomente von Alkylnaphthalinen. Z 376.
Lutz, Gertrud, siehe Glemser. Z 539.

Madelung, Otfried, Die Winkelverteilung von Sekundärelektronen der harten Komponente in der Höhenstrahlung. Z 538.
Mangold, Otto, und Carl von Woellwarth, Das Gehirn von Triton. Ein experimenteller Beitrag zur Analyse seiner Determination. A 365, 390.
Marquardt, Hans, Neuere Auffassungen über einige Probleme aus der Pathologie der Kernteilung. A 416, 433.
Melkonian, G. A., siehe Harteck. Z 450.
Mendheim, Hans, siehe Lorenz. Z 378.
Menzel, Erich, Die Hochtemperatur-Modellierung von Kupfer. Z 166.
Meutzner, Inge, und Werner Stein, Reaktivierung von UV-inaktiviertem Bacterium coli durch Wärme. Z 167.
Meyer, Erwin, Istituto Nazionale di Ultracustica „O. M. Corbino" in Rom. Ber 136.
Meyer-Arendt, Jürgen, Mikromethode der elektrophoretischen Eiweißtrennung. Z 310.
Meyer-Schützmeister, Luise, Die physikalischen Voraussetzungen für das Arbeiten mit künstlich radioaktiven Substanzen. A 501.
Michaelis, P., siehe Kaplan. Z 494.
Michel, Kurt, Das Phasenkontrastverfahren und seine Eignung für zytologische Untersuchungen. A 52.
Mittelstaedt, Horst, siehe v. Holst. A 464.
Möhres, Franz Peter, Zur Funktion der Nasenaufsätze bei Fledermäusen. Z 526.
Mönkemeyer, Karl, siehe Klages. Z 210.
Moser, Heribert, siehe Brandmüller. A 518.
Mücke, D., siehe Lösche. Z 538.
Müller, Erwin W., Sichtbarmachung der Phthalocyaninmolekel mit dem Feldelektronenmikroskop. Z 333.
Müller, Rolf, Eine besonders intensive Sonneneruption. Z 137.
Mülwert, H. H., Über die Entstehung hörbarer Kombinationstöne aus Primärschwingungen des Ultraschallbereichs Z 398.
Münster, Arnold, Über die Beziehung zwischen Viskositätszahl und Molekulargewicht bei Nitrozellulosen. Z 375.

Naujoks, E., siehe Awe. Z 452.
Neuert, H., siehe Fünfer. Z 20.
Neugebauer, W., siehe Fricke. Z 427.
Neuhaus, A., Erwiderung zu J. Willems: Über orientierte Verwachsungen von Kristallen organischer Verbindungen, 9. Mitt. Über orientierte Verwachsungen von räumlichen organischen Molekeln. Z 375.
—, —., und We. Noll, Über orientierte Kristallabscheidung auf angeregten Trägerflächen. Z 374.
Nitzsche, Siegfried, Ein Siliconöleffekt. Z 428.
Noll, Walter, siehe Kircher. Z 540.
Noll, We., siehe Neuhaus. Z 374.

Operskalski, Joachim, siehe Luther. Z 376.

Paetzold, H. K., E. Regener und G. Pfotzer, Weitere Bestimmungen der vertikalen Ozonverteilung. Z 559.
Passarge, S., Grundlinien im Aufbau Afrikas. A 343.
Paul, W., siehe Friedburg. Z 20.
—, —., siehe Heinrich. Z 544.
Paul, W., siehe Dittrich. Z 545.
—, —., und G. Schubert, Physikalische Vorgänge und biologische Wirkungen in mit schnellen Elektronen bestrahlten Objekten. A 156.
Pfisterer, Hermann, und Konrad Schubert, Neue Phasen vom MnP (B 31)-Typ. Z 112.
Pflanz, Charlotte, siehe H. Lettré. Z 378.
Pflanz, Charlotte, siehe H. Lettré. Z 563.
Pfotzer, G., siehe Paetzold. Z 559.
Piekarski, G., siehe Jakob. Z 186.
—, —., Haben Bakterien einen Zellkern? Zur Definition des Zellkerns. A 201.
Pirson, André, Neuere Beiträge zur Biochemie der Kohlensäureassimilation. A 241.
Plank, R., Hundert Jahre widerspruchsfreien Bestehens der beiden Hauptsätze der Thermodynamik. A 361.
Popp, Ludwig, Epidemisches Auftreten von Feldfieber in Niedersachsen. Z 22.
Pupke, H., Franz Ulrich Theodosius Aepinus. Zur 225. Wiederkehr seines Geburtstages. A 49.

Quadbeck, Günter, siehe Hermann Becker. Z 565.

Regener, E., siehe Paetzold. Z 559.
Reich, H., siehe Dieckmann. Z 140.
Richter-Bernburg, Gerhard, Zur Frage der absoluten Geschwindigkeit geologischer Vorgänge. A 1.
Rippel, Karl, Nochmals zur Frage der Inaktivierung des Blattrollvirus und der Überführung des Blattrollvirus in A-Virus bei Solanum tuberosum. Z 116.
Rippel-Baldes, A., und K. H. Wallhäuser, Die Zuverlässigkeit des antibiotischen Testes mit Diffusionsplatten. Z 450.
Rodewald, H. J., Quecksilberblasen. Z 284.
Rodewald, M., Neue Einblicke in die Taifune. Ber 518.
Rüchardt, Eduard, siehe Brandmüller, A 337, 518.
Rust, H. H., siehe Haul. Z 523.

Saint Paul, Ursula v., siehe Kramer. Z 526.
Sander, Elsbeth, siehe Brockmann. Z 43.
Sauer, R., siehe Jander. Z 399.
Sauerwald, F., siehe Degenkolbe. Z 539.
Scheffer, F., und E. Welte, Probleme der Humusforschung. A 321.
Scheuing †, Georg, und Curt Vogelbach, γ- und δ-Heptachlorcyclohexan. Geruchskomponenten des technischen Hexachlorcyclohexans. Z 211.
Schilder, F. A., Die Abhängigkeit der Organzahl von der Körpergröße. A 483.
Schiller, Erich, und Günther Worth, Die Filterfähigkeit der Tiernase im Staubinhalationsversuch. Z 401.
—, —, und Günther Worth, Die Filterfähigkeit der Tiernase im Staubinhalationsversuch. Z 455.
Schlossberger, H., siehe Jakob. Z 186.
Schmid, Gerhard, siehe Hintzelmann. Ber 14, 480.
—, —, siehe Keller. Z 42.
Schneider, Dietrich, siehe Autrum. Z 21, Z 46.
Schöberl, Alfons und Annemarie Wagner, Über eine neue Synthese von Cystathionin. Z 113.
Schöne, Hermann, Die Augen als Gleichgewichtsorgane bei Wasserkäferlarven. Z 235.
—, —, Zur Funktion der optischen Ganglien der Dytiscuslarve. Z 527.
Schreiber, H., siehe Degner. Z 358.
Schubert, G., siehe Dieckmann. Z 140.
—, —., siehe Paul. A 156.
—, —., siehe Heinrich. Z 544.
—, —., siehe Dittrich. Z 545.
Schubert, Konrad, siehe Pfisterer. Z 112.
—, —, Zur Anwendung des Bandmodells auf die Kristallchemie der Legierungen. Z 561.
Schuchardt, Eduard, Elektronenmikroskopische Befunde am Glaskörper des Auges. Z 426.
Schulz, G. V., Über den makromolekularen Stoffwechsel der Organismen. A 196, 223.
Schulz-Du Bois, E., siehe Honerjäger. Z 357.
Schwanitz, F., Der Gigascharakter der Kulturpflanzen als Ursache für die schlechten Leistungen künstlich polyploid gemachter Nutzpflanzen. Z 115.
Seemann, H., siehe Jander. Z 399.
Serdaroglu, Nami, Zur Reaktion von Wasserstoffperoxyd mit Siliziumtetrachlorid. Z 183.
Sieg, H., siehe Kutscher. Z 451.
Siemens, Winrich v., siehe Brix. Z 397.

Singer, E., siehe Heide. Z 541.
Sommermeyer, K., Diskussionsbeitrag zu den Vorgängen bei der Mutation und Inaktivierung von biologischen Elementareinheiten. Z 117.
Stackelberg, M. v., Zur Deutung der polarographischen Maxima. Der „Austauscheffekt". Z 68.
Staudenmayer, Theodor, Fluorochromierung von Arthropodengewebe. Z 70.
Stein, Emmy, Dem Gedächtnis von Carl Erich Correns nach einem halben Jahrhundert der Vererbungswissenschaft. A 457.
Stein, Gerhard, Über konsonante Elektronensysteme. Z 560.
Stein, Werner, siehe Meutzner. Z 167.
Stich, W., Eine neue Funktion des Lactoflavins. Steuerung des biologischen Dualismus der Porphyrine und Katalyse der Hämsynthese. Z 212.
Stieve, H., Der Ovarialzyklus vom Standpunkt der vergleichenden Anatomie. A 8, 33.
Stöckmann, F., Über die Elektrizitätsleitung in Halbleitern. Ber 85, 105.
—, —., Berichtigung zu meinem Bericht „Über die Elektrizitätsleitung in Halbleitern". Ber 523.
Straka, Herbert, siehe Frechen. Z 184.
Stranski, I. N., Über die Energieschwellen beim Kristallwachstum. A 289.
Strugger, S., Über den Bau der Proplastiden und Chloroplasten. Z 166.
Suhrmann, Rudolf, Über den Einfluß der Kristallstruktur auf die Adsorption von Fremdmolekeln. Ber 329.

Teucher, M., Zur Mesonenerzeugung durch Höhenstrahlen. Z 260.
Theismann, Hans, und Karl-Heinz Wallhäuser, Elektronenmikroskopische Untersuchungen an beschallten Bakterien. Z 185.
Theissen, Emil, Schichtdaten der F_2-Schicht der Ionosphäre nach dem Parabelmodell. Z 334.
Thiessen, G., Helligkeitsschwankungen der Sonnengranulation. Z 427.
Thilo, E., siehe Jander. Z 399.
Thomann, H., siehe Kuschinsky. Z 453.
Tiselius, Arne, Elektrophorese und Adsorptionsanalyse als Hilfsmittel zur Untersuchung hochmolekularer Stoffe und ihrer Zerfallsprodukte. Nobel-Vortrag, 13. Dezember 1948. A 25.
Tollert, Hans, Über einen Strömungsdiffusionseffekt in Lösungen und Gasgemischen. Z 41.
Tonutti, Emil, Zur Abhängigkeit der pathophysiologischen Reaktionsfähigkeit der Gewebe von hormonalen Einflüssen. Z 455.
Treibs, Alfred, Zur Kenntnis des Zyklooktatetraens. Z 138.
—, —., siehe Lorenz. Z 378.
Turba, F., siehe Enenkel. Z 93.
—, —., siehe Kuschinsky. Z 425, Z 453.

Ulmann, M., Über die Grundkomponenten der Kartoffelstärke. Z 309.

Virtanen, Artturi I., siehe Hakala. Z 139.
Völker, Otto, Astaxanthin als Federpigment. Z 309.
Vogelbach, Curt, siehe Scheuing †. Z 211.

Wagner, Annemarie, siehe Schöberl. Z 113.
Wagner, R., Die Regulierung des Blutdruckes als Beispiel einer Regler-Einrichtung im Organismus. A 128.
Wagner, Wolf-Helmut, Über den atmungssteigernden Einfluß von o-Chlorbenzoesäure bei Mykobakterien. Z 92.
—, —, Über den hemmenden Einfluß von Aureomycin auf den oxydativen Abbau aromatischer Substanzen durch saprophytäre Mycobakterien. Z 525.
Walden, Paul, Aus den Erinnerungen eines alten chemischen Zeitgenossen. A 73.
—, —, Robert Boyle (1627—1691) und die physischen Wissenschaften. A 169.
Wallenfels, Kurt, Über einen neuen Nachweis reduzierender Zucker im Papierchromatogramm und dessen quantitative Auswertung. Z 491.
Wallhäuser, Karl-Heinz, siehe Theismann. Z 185.
—, —, siehe Rippel-Baldes. Z 450.
Warburg, Otto, siehe Burk. Z 560.
Wartenberg, H. v., Der Sauerstoffgehalt der Luft. Z 400.
Weber, Erhard, siehe Brockmann. Z 43.
Weiling, Franz, Über polymere Genwirkung bei den Labiatendrüsen der Gattung Mentha. Z 70.
Weitzel, Günther, siehe Fretzdorff. Z 68.
Welte, E., siehe Scheffer. A 321.
Weyland, Hermann, Wege und Ziele der Paläobotanik. A 553.
Wicke, E., siehe Eucken. Z 233.
Willems, J., Stellungnahme zu der voranstehenden Erwiderung von A. Neuhaus. Z 376.
Winkler, Helmut G. F., Hundert Jahre Bravais-Gitter. A 385.
Winter, A. G., Zur Verbreitung und Bedeutung der Mykorrhiza bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Z 542.
Witschi, Emil, Zur biologischen Charakterisierung der gonadotropen Hormone. A 81.
Woellwarth, Carl von, siehe Mangold. A 365, 390.
Wohlfarth-Bottermann, Karl-Ernst, Funktion und Struktur der Paramecium-Trichocysten. Z 562.
Wojahn, Jutta, siehe Fretzdorff. Z 68.
Wolff, Hanns, Analytische Grundlagen einer klinischen Spurenelementforschung. A 536.
Wolter, Hans, Zur Deutung von Beobachtungen mit dem Phasenkontrastverfahren. A 272.
—, —, Farbige Phasenkontrastverfahren. Z 491.
Worth, Günther, siehe Schiller. Z 401, 455.
Wunderly, Ch., Über die Kolloid-Elution durch Serumprotein, Bence-Jones-Protein und Galle. Z 454.

Zenneck, J., Ferdinand Braun und die Rückkoppelung. A 463.
Zilliken, Friedrich, siehe Kuhn. Z 167.
Zwerenz, F., siehe Gessner. Z 453.

III. Sachregister[1]).

Actinomycin C, Zur Kenntnis des —. Z 494.
Adsorption von Fremdmolekeln, Über den Einfluß der Kristallstruktur auf die —. Ber 329.
Adsorptionen, Hydrolytische — an reinsten sauren Oxyden. Z 428.
Aepinus, Franz Ulrich Theodosius —. Zur 225. Wiederkehr seines Geburtstages. A 49.
Afrika, Grundlinien im Aufbau —s. A 343.
Aktivitätsverteilung, Photographische Bestimmung der — in einer Manganknolle der Tiefsee. Z 400.
Aktomyosin, Über die Bedeutung von Sulfhydrylgruppen für Prozesse am —. Z 425.
Aktomyosin, Über die Differenzierung der bei Vorgängen am — beteiligten Sulfhydrylgruppen. Z 453.
Anthocyan-Gen, Über die Letalität eines —s bei der Rebe. Z 428.
Antibakterielle Wirkstoffe, Zufuhr —r — durch Nahrung und Futter. Z 564.
Antibiotischer Test, Die Zuverlässigkeit des —n —es mit Diffusionsplatten. Z 450.
Arthropodengewebe, Fluorochromierung von —. Z 70.
Ascaricruorin, Über einen neuen Blutfarbstoff. —. Z 378.
Astaxanthin, — als Federpigment. Z 309.
Atomstrahl, Reflexion eines —es am Rande eines Magnetfeldes. Z 20.
Augen als Gleichgewichtsorgane, Die — bei Wasserkäferlarven. Z 235.
Aureomycin, Über den hemmenden Einfluß von — auf den oxydativen Abbau aromatischer Substanzen durch saprophytäre Mycobakterien. Z 525.
Auxin und Heteroauxin, Über das Vorkommen und die primäre Wirkung von — —. Ber 65.

Bacterium coli, Reaktivierung von UV-inaktiviertem — durch Wärme. Z 167.
Bacterium coli, Auslösung von Phagenresistenzmutationen bei — durch Erythrosin mit und ohne Belichtung. Z 308.
Bakterien, Neue — mit vornehmlich fungostatischen Stoffwechselprodukten. Z 476.
Bernsteinsäure-Dehydrase, — in Selleriekollen. Z 399.
Beschallte Bakterien, Elektronenmikroskopische Untersuchungen an —n —. Z 185.

[1]) A = Aufsatz, Ber = Bericht, Z = Kurze Originalmitteilung.

Blattrollvirus, Nochmals zur Frage der Inaktivierung des — und der Überführung des Blattrollvirus in A-Virus bei Solanum tuberosum. Z 116.
Blühhormon, — oder Blühhemmung? Neue Gesichtspunkte zur Physiologie der Blütenbildung. A 296, 317.
Blutdruck, Die Regulierung des —es als Beispiel einer Regler-Einrichtung im Organismus. A 128.
Blutkörperchen, Strukturprobleme am roten —. Ber 229, 254.
Blutserum, Zur Beeinflussung des menschlichen —s durch die Sonne. Z 234.
Boyle, Robert — (1627—1691) und die physischen Wissenschaften. A 169.
Braun, Ferdinand — und die Rückkoppelung. A 463.
Bravais-Gitter, Hundert Jahre —. A 385.

Chemie, — und Vorgeschichtsforschung. A 97, 121.
Chemotherapie, Zur — neoplastischer Erkrankungen. A 58.
Chlorbenzoesäure, Über den atmungssteigernden Einfluß von o- — bei Mykobakterien. Z 92.
Choleraepidemie, Dokumente zur — 1831. A 556.
Chromomerenkonstanz, — bei Chironomus. Z 543.
Chrysotilasbest, Zur Morphologie des —es. Z 540.
Cystathionin, Über eine neue Synthese von —. Z 113.

Dipolmomente, Die — von Alkylnaphthalinen. Z 376.
Disilicide von Lanthaniden, Über die Kristallstruktur der —. Z 210.
Dissoziationsenergie, Zur — des Fluors. Z 233.
Doppellinsenspektrometer, Prinzip eines —s für β- und γ-Strahlen. Z 41.
Eiweißtrennung, Mikromethode der elektrophoretischen —. Z 310.
Elektronen, Physikalische Vorgänge und biologische Wirkungen in mit schnellen — bestrahlten Objekten. A 156.
Elektronenkonzentrationen im Plasma, Eine Mikrowellenmethode zur Messung von — einer Glimmentladung. Z 357.
Elektronenmikroskop, Schlierenoptik im —. A 486.
Elektronenmikroskopisch, —e Befunde am Glaskörper des Auges. Z 426.
Elektronensysteme, Über konsonante —. Z 560.
Elektrophorese, — von Proteinen in Filterpapier. Z 93.
Elektrophorese, Ein einfaches Verfahren zur kontinuierlichen Trennung von Stoffgemischen auf Filterpapier durch —. Z 397.
Enzymwirkungen, Zur Theorie der —. Z 44.
Erbfaktoren, Manifestationswechsel beim Zusammenwirken chromosomaler und plasmatischer —. Z 494.
Erinnerungen, Aus den — eines alten chemischen Zeitgenossen. A 73.
Erregungsleitung, Die Blockierung der — in einzelnen markhaltigen Nervenfasern durch lokalen Druck. Z 46.
E-Schicht, Methoden zur Bestimmung des Ionisationsverlaufs hinter dem Maximum der —. Z 373.
E_2-Schicht der Ionosphäre, Über die Häufigkeit und die Struktur der — —. Z 90.
Eucken, Arnold — †. A 481.

Fagopyrin, —, ein photodynamischer Farbstoff aus Buchweizen (Fagopyrum esculentum). Z 43.
Feinstrukturkonstante, Die Sommerfeldsche — und das Problem der spektroskopischen Einheiten. A 337, 518.
Feldfieber, Epidemisches Auftreten von — in Niedersachsen. Z 22.
Fluoraktive Stoffe, Über einige neue —. Z 477.
Fluorochromierung, Bemerkungen zur — lebender und toter Zellen mit Akridinorange. Z 565.
F_2-Schicht, Zur Frage des täglichen Ganges der Elektronenkonzentration der — äquatorialer Stationen. Z 67.
F_2-Schicht der Ionosphäre, Schichtdaten der — nach dem Parabelmodell. Z 334.

Ganglien, Zur Funktion der optischen — der Dytiscuslarve. Z 527.
Gehirn von Triton, Das —. Ein experimenteller Beitrag zur Analyse seiner Determination. A 365, 390.
Genwirkung, Über polymere — bei den Labiatendrüsen der Gattung Mentha. Z 70.
Geochemie, Zur — des Kupfers und Zinkes. Z 541.
Geologische Landesanstalt, Aus den Abhandlungen der —n — Berlin. Ber 372.
Geologische Vorgänge, Zur Frage der absoluten Geschwindigkeit —r —. A 1.
Gerdien-Bogen, Die Temperatur in der Säule des —s. Z 164.
Gesellschaft, — Deutscher Naturforscher und Ärzte. 168, 264.
Gigascharakter, Der — der Kulturpflanzen als Ursache für die schlechten Leistungen künstlich polyploid gemachter Nutzpflanzen. Z 115.
Gitterstörungen, Ein neues Verfahren zur Bestimmung „wärmeschwingungsartiger" —. Z 424.
Goethes Geologie, —. Ber 205.

Halbleiter, Über die Elektrizitätsleitung in —n. Ber 85, 105, 523.
Hauptsätze der Thermodynamik, Hundert Jahre widerspruchsfreien Bestehens der beiden —. A 361.
Hefefettstoffe, Der Einfluß der — auf die Fortpflanzungsart von Moina rectirostris. Z 429.
Heptachlorcyclohexan, γ- und δ- —. Geruchskomponenten des technischen Hexachlorcyclohexans. Z 211.
Hexachlorcyclohexane, Zur neurotropen Wirkung einiger —. Z 493.
Hochmolekulare Stoffe, Elektrophore[illegible]nd Adsorptionsanalyse als Hilfsmittel zur Untersuchu[illegible]—r — und ihrer Zerfallsprodukte. Nobel-Vortrag, 13. De[illegible]nber 1948. A 25.
Höhenstrahlen, Zur Mesonenerzeugung durch —. Z 260.
Höhenstrahlung, Die Winkelverteilung von Sekundärelektronen der harten Komponente in der —. Z 538.
Höhlentiermerkmale, Versuche zur Entstehung der —. Z 286.
Hormone, Zur biologischen Charakterisierung der gonadotropen —. A 81.
Humusforschung, Probleme der —. A 321.
Hypericin, Die Konstitution des —s. Z 540.

Innere Medizin, 56. Tagung der Deutschen Gesellschaft für —. Ber 395.
Insektenauge, Wandernde geometrische Interferenzfiguren im —. Z 45.
Insektensymbiosen, Fünfzig Jahre Erbforschung der —. A 313.
Ionenadsorption, Chemische und physikalische — aus wäßriger Lösung an γ-Aluminiumoxyd. Z 427.
Isoelektrischer Punkt, — und Pufferlösung. Z 428.
Isotope, Abhängigkeit der Umkehrtemperatur der Thermodiffusion bei —n von der mittleren Molekelmasse. Z 165.
Isotope, Verstärkung der Anreicherung gasförmiger — in Ultrazentrifugen. Z 490.
Isotopentrennverfahren, Über den thermodynamischen Wirkungsgrad bei —. Z 164.

Kälteresistenz bei Pflanzen, Über die Erhöhung der — bei Stickstoffmangel. Z 453.
Kartoffelstärke, Über die Grundkomponenten der —. Z 309.
Kerndualismus, Der — der Ciliaten und Suktorien. A 347.
Kernmomente, Über die — der Iridium-Isotope. Z 397.
Kernquadrupolfrequenzen, — in festem Dichloräthylen. Z 111.
Kernquadrupolfrequenzen, — in kristallinen Jodverbindungen. Z 398.
Kobaltoxyd, — als Katalysator für den Stickoxydulzerfall. Z 42.
Kohlensäureassimilation, Neuere Beiträge zur Biochemie der —. A 241.
Kohlenwasserstoffverbrennung, Zur Theorie der —. Z 112.
Kolloid-Elution, Über die — durch Serumprotein, Bence-Jones-Protein und Galle. Z 454.
Kombinationstöne, Über die Entstehung hörbarer — aus Primärschwingungen des Ultraschallbereichs. Z 398.
Kristallabscheidung, Über orientierte — auf angeregten Trägerflächen. Z 374.
Kristallchemie der Legierungen, Zur Anwendung des Bandmodells auf die —. Z 561.
Kristallwachstum, Über die Energieschwellen beim —. A 289.
Kupfer, Die Hochtemperatur-Modellierung von —. Z 166.

Labilität, Über die relative — heterozyklischer Fünfringe. Z 452.
Lactoflavin, Eine neue Funktion des —s. Steuerung des biologischen Dualismus der Porphyrine und Katalyse der Hämsynthese. Z 212.
Letalfaktoren, Über die Auslösung rezessiv-geschlechtsgebundener — bei Drosophila durch schnelle Elektronen eines 6 MeV-Betatrons. Z 545.
Lichtenberg-Figuren, Zweipolige —. Z 357.

Magnetfelder der Sterne, Zur Deutung der —. Z 137.
Medizingeschichtliche Feststellungen, Jena und Göttingen. — aus dem Kräftespiel zwischen Spekulation und Experiment. Ber 38, 216.

Meerschweinchen, Zur Darstellung von Reduktionsorten mittels Tetrazol beim —. Z 262.
Milch, Die Behandlung von — in hochfrequenten elektrischen Feldern. Z 538.
Mitosegifte, Über die durch — Wuchs- und Keimungshemmstoffe hervorgerufene Keulenbildung an Zwiebelwurzeln. Z 563.
Mitosegifte, Über die Wirkung von —n, Wuchs- und Keimungshemmstoffen auf die Wurzelzellen von Allium cepa. Z 141.
Mitosegifte, Über Synergisten von —n. Z 563.
Mitosehemmende Wirkung, Verstärkung der —n — des Colchicins durch katatonieerzeugende Stoffe. Z 378.
Mitosevorgänge, Über die Wirkung von schnellen Elektronen (4 MeV) und Röntgenstrahlen (180 kV) auf — in Wurzelspitzenzellen von Vicia faba. Z 544.
MnP (B 31)-Typ, Neue Phasen vom —. Z 112.
Molekelgeschwindigkeit, Vorlesungsversuch zur Messung der thermischen — mit einer Analysenwaage. Z 183.
Molybdän, Über ein Hydroxydhydrid des —s. Z 539.
Monophagie, — und Xenophobie. Die Nahrungswahl phytophager Insekten und die geographische Herkunft ihrer Wirtspflanzen. A 531.
Mutation, Diskussionsbeitrag zu den Vorgängen bei der — und Inaktivierung von biologischen Elementareinheiten. Z 117.
Mutation, — und Keimtötung bei Bact. coli histidinless durch UV und Photodynamie. Z 547.
Mutationen, Zur Frage des Unterschiedes zwischen Chromosomen- und Gen- —. Z 546.
Mutationsforschung, — an Bakterien. (Ein Überblick). A 249, 275.
Mykorrhiza, Zur Verbreitung und Bedeutung der — bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Z 542.
Myxobakterien, Zur Stoffwechselphysiologie der —. Z 43.

Nasenaufsätze, Zur Funktion der — bei Fledermäusen. Z 526.
Nervenfaser, Der Kälteblock der einzelnen markhaltigen —. Z 21.
Neugeborenensterblichkeit, Kindliche Maße und —. A 409.
Nickel-tetra-phenylisonitril, Über —. Z 210.

Organzahl, Die Abhängigkeit der — von der Körpergröße. A 483.
Ovarialzyklus, Der — vom Standpunkt der vergleichenden Anatomie. A 8, 33.
Ozonverteilung, Weitere Bestimmungen der vertikalen —. Z 559.

p-Acetamino-benzaldehyd-thiosemicarbazon, Über den Geschmack von —. Z 167.
Paläobotanik, Wege und Ziele der —. A 553.
Papierchromatogramm, Über einen neuen Nachweis reduzierender Zucker im — und dessen quantitative Auswertung. Z 491.
Paramecium-Trichocysten, Funktion und Struktur der —. Z 562.
Pathologie der Kernteilung, Neuere Auffassungen über einige Probleme aus der —. A 416, 433.
Pathophysiologische Reaktionsfähigkeit, Zur Abhängigkeit der p-n — der Gewebe von hormonalen Einflüssen. Z 455.
Phasenkontrastverfahren, Das — und seine Eignung für zytologische Untersuchungen. A 52.
Phasenkontrastverfahren, Zur Deutung von Beobachtungen mit dem —. A 272.
Phasenkontrastverfahren, Farbige —. Z 491.
Phosphatase, Über die Wirkgruppe der —. Z 451.
Photosynthese, 1-Quanten-Mechanismus und Energie-Kreisprozeß bei der —. Z 560.
Phototrope Substanzen, Vereinfachte Synthese —r —. Z 91.
Phthalocyaninmolekel, Sichtbarmachung der — mit dem Feldelektronenmikroskop. Z 333.
Pikromycin, —, ein neues Antibiotikum aus Actinomyceten. Z. 138.
Polarographische Maxima, Zur Deutung der —n —. Der „Austauscheffekt". Z 68.
Pollenanalytische Datierung, Die — der letzten vulkanischen Tätigkeit im Gebiet einiger Eifelmaare. Z 184.
Polypeptide, Die Synthese von —n durch die Wirkung von Pepsin. Z 139.
Proplastiden, Über den Bau der — und Chloroplasten. Z 166.
Proportionalzähler, — mit hohem Verstärkungsgrad. Z 20.
Proteinhydrolyse, — bei Anwesenheit großer Kohlenhydratmengen. Z 91.

Quecksilberblasen, —. Z 284.

Radioaktive Substanzen, Die physikalischen Voraussetzungen für das Arbeiten mit künstlich —n —. A 501.
Reafferenzprinzip, Das —. (Wechselwirkungen zwischen Zentralnervensystem und Peripherie). A 464.
Reibung, Die innere — von schmelzflüssigen Kaliumamalgamen. Z 539.
Rhodomycin, —, ein rotes Antibiotikum aus Actinomyceten. Z 492.
Rubin, Über die Farbe des —s. Z 399.
Rückenmarksfrösche, Bedingte Reflexe bei —n. Z 93.

Sammelbiene, Zeit und Raum im Leben der —. A 102.
Sauerstoffgehalt, Der — der Luft. Z 400.
Schopenhauer, — und die moderne Naturwissenschaft. A 145.
Schwebestoffe, Optische Bestimmungen von —n im Meere. Z 359.
Serumproteine, Zur Frage der Bindung des Calciums an —. Z 211.
Serumproteine, Ein einfaches Verfahren zur Analyse der — und anderer Proteingemische. Z 496.
Siliconöleffekt, Ein —. Z 428.
Sonneneruption, Eine besonders intensive —. Z 137.
Sonnenfleckenperiode, Zur Deutung der —. Z 163.
Sonnengranulation, Helligkeitsschwankungen der —. Z 427.
Spirochäten, Zur systematischen Stellung der —. Z 186.
Spurenelementforschung, Analytische Grundlagen einer klinischen —. A 536.
Stare, — (Sturnus vulgaris L.) lassen sich auf Himmelsrichtungen dressieren. Z 526.
Statolithenapparat, Die Tätigkeit des —s im Wirbeltierlabyrinth. A 265.
Stearinsäuren, Untersuchungen an einfach methylierten —. Z 68.
Stoffaustausch, Der — zwischen Zelle und Umgebung vom Standpunkt der Ladungshypothese und der Austauschadsorption. A 177.
Stoffwechsel, Über den makromolekularen — der Organismen. A 196, 223.
Strahlenabtötung, Die — von Bacterium coli comm. durch schnelle Elektronen eines 6 MeV-Betatrons. Z 140.
Strömungsdiffusionseffekt, Über einen — in Lösungen und Gasgemischen. Z 41.
Sulfanilamide, Aufhebung der bakteriostatischen Kraft der — durch Para-Aminosalizylsäure (PAS). Z 476.

Tagesrhythmik, Endogene — bei pflanzlichen Gewebekulturen. Z 186.
Taifune, Neue Einblicke in die —. Ber 518.
Thorotrast, Über Nachweis, Wirkung und Wanderung von — im menschlichen Organismus. Z 284.
Tiefsee, Die bodennahen Wasserschichten der —. Z 360.
Tiernase, Die Filterfähigkeit der — im Staubinhalationsversuch. Z 401, 455.
Tonbildung, Vorträge über — bei Musikinstrument und Sprache. Ber 302.
Transplantation, Über das Verhalten von Bestandteilen von Tumorzellen bei der —. Z 335.
Tunneleffekt, Über das Auftreten des —es bei Ad- und Desorption der Wasserstoffisotope. Z 450.

Übergangselemente, Aus der Chemie der —. A 150, 172.
Ultracustica, Istituto Nazionale di — „O. M. Corbino" in Rom. Ber 136.
Ultraschall, Beschleunigung der Verteilung gemäß Nernstschem Verteilungssatz mittels —. Z 523.
Ultraschalltagung, Die erste — in Erlangen vom 2. bis 4. Mai 1949. A. Allgemeiner Teil, B. Medizinischer Teil. Ber 14, 480.
Ultraschallwellen, Sichtbarmachung von —. Z 358.
Ultraschallwirkung, Elektrophoretische Untersuchungen zur Frage der — auf Serumproteine bei tiefen Temperaturen. Z 524.

Vererbungswissenschaft, Dem Gedächtnis von Carl Erich Correns nach einem halben Jahrhundert der —. A 457.
Verwachsungen von Kristallen, Erwiderung zu J. Willems: Über orientierte — organischer Verbindungen, 9. Mitt. Über orientierte Verwachsungen von räumlichen organischen Molekeln. Z 375.
Viskositätszahl, Über die Beziehung zwischen — und Molekulargewicht bei Nitrozellulosen. Z 375.
Vorgeschichtsforschung, Chemie und —. A 97, 121.

Wasserstoffperoxyd, Zur Reaktion von — mit Siliziumtetrachlorid. Z 183.
Weltbild der Physik, Vom — und seiner Erweiterung. A 217.
Wirbel, Wie entsteht ein — in einer wenig zähen Flüssigkeit? A 193.
Wissenschaft, Zur Stellung der — im öffentlichen Leben. A 529.
Wuchsstoff, Der Einfluß von — auf die Blütenbildung der Gurke. Z 114.
Wuchsstoff, Über einen thermolabilen tierischen —. Z 116.
Wuchsstoffabgabe aus Blättern, Tagesschwankungen der — von Kurz- und Langtagpflanzen. Z 92.
Würmeiszeit, Die Klimaphasen der —. A 438.

Zeitlupenverfahren, Über ein neues — zur Untersuchung von Stoßentladungen. Z 558.
Zellkern, Haben Bakterien einen —? Zur Definition des Zellkerns. A 201.
Zentralnervensystem, Vitalversuche am — mit Triphenyltetrazoliumchlorid. Z 565.
Zugaktivität, Orientierte — gekäfigter Singvögel. Z 188.
Zugaktivität, Weitere Analyse der Faktoren, welche die — des gekäfigten Vogels orientieren. Z 377.
Zyklooktatetraen, Zur Kenntnis des —s. Z 138.

IV. Buchbesprechungen.

Advances in Enzymology, Bd. 9 (W. Langenbeck). 499.
Advances in Enzymology and related subjects of biochemistry (W. Langenbeck). 550.
Analyse der Metalle (J. Goubeau). 312.
Analytical Chemistry and Chemical Analysis 1948 (W. Klemm). 71.
Annual Review of Microbiology. Bd. III (A. Rippel-Baldes). 528.
Ammon, Robert und Dirscherl, Wilhelm, Fermente, Hormone, Vitamine und die Beziehungen dieser Wirkstoffe zueinander (H. Brockmann). 189.
Arnold, Wilh., Das Raumerlebnis in Naturwissenschaft und Erkenntnistheorie. (K. Gösswald). 402.

Ballauff, Theodor, Das Problem des Lebendigen (Eduard May). 143.
Bartley, Howard S., Vision (G. von Studnitz). 499.
Bauer, K. H., Das Krebsproblem (Heinrich Martius). 119.
Baumann, F., Die freilebenden Säugetiere der Schweiz (S. Schermer). 240.
Baur, Franz, Musterbeispiele europäischer Großwetterlagen. Baur, Franz, Einführung in die Großwetterkunde (J. Bartels). 72.
Becker, R., Theorie der Elektrizität (F. Sauter). 479.
Berg, H., Allgemeine Meteorologie (H. Seilkopf). 95.
Berg, Hellmut, Einführung in die Physik der festen Erde (Karl Jung). 381.
Berger, Franz, Handbuch der Drogenkunde (R. Jaretzky). 214.
Bergmann, Ludwig und Clemens Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik (W. Walcher). 568.
Bergwerk- und Probierbüchlein (Paul Walden). 404.
Bertalanffy, Ludwig v., Vom Molekül zur Organismenwelt (H. Autrum). 549.
Betz, Albert, Konforme Abbildung (F. Rellich). 94.
Blom, A. V., Organic coatings in theory and practice (R. Kallenbach). 311.
Boas, Friedrich, Dynamische Botanik (v. Denffer). 407.
Borries, Bodo v., Die Übermikroskopie (Hans König). 380.
Braun-Blanquet, J., La végétation alpine des Pyrénées Orientales (F. Firbas). 288.
Bremer, H., Terrestrial Radio Waves (W. Dieminger). 144.

Caspar, Max, Johannes Kepler (M. v. Laue). 47.
Chandrasekhar, S., Radiative Transfer (A. Unsöld). 404.
Correns, Carl W., Einführung in die Mineralogie (Kristallographie und Petrographie) (F. Heide). 497.
Crafts, A. S., Currier, H. B. and Stocking, C. R., Water in the physiology of plants (H. Walter). 480.

Davis, T. L., Chymia, annual studies in the history of chemistry (A. Eucken). 263.
Descartes, René, Briefe 1629—1650 (M. v. Laue). 287.
Dessauer, Friedrich, Der Fall Galilei und wir (Hans Schimank). 142.
Drescher-Kaden, F. K., Die Feldspat-Quarz-Reaktionsgefüge der Granite und Gneise (Helmut G. F. Winkler). 381.

Edminster, Frank C., The Ruffed Grouse (R. Drost). 48.
Emde, Fritz, Quirlende elektrische Felder (F. Sauter). 528.
Engelbrecht, Kurt, Die bahnärztliche Augenuntersuchung (G. von Studnitz). 479.

Falkenhagen, H., Die Grundlagen der theoretischen Physik (F. Sauter). 548.
Feigl, Fritz, Chemistry of specific, selective and sensitive reactions (übersetzt aus dem deutschen Manuskript ins Englische von R. E. Oesper) (G.-M. Schwab). 287.
Firbas, F., Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen (F. Overbeck). 191.
Fischer, Walter und Gruber, Georg B., Fünfzig Jahre Pathologie in Deutschland (H. Beitzke). 120.
Florkin, Marcel, L'évolution biochimique (G. von Studnitz). 499.
Fortschritte der Zoologie (H. Piepho). 238.
Foster, Jackson W., Chemical Activities of fungi (A. Rippel-Baldes). 240.
Frey-Wyssling, A., Submicroscopic morphology of protoplasm and its derivatives (W. J. Schmidt). 238.

Gäumann, Ernst, Die Pilze, Grundzüge ihrer Entwicklungsgeschichte und Morphologie (R. Harder). 144.
Gatterer, A. und Junkes, J., Atlas der Restlinien. Das Bogenspektrum des Eisens. Das Funkenspektrum des Eisens (P. Wellmann). 405.
Gerthsen, Chr., Physik. Ein Lehrbuch zum Gebrauch neben Vorlesungen (K. H. Hellwege). 311.
Glocker, R., Materialprüfung mit Röntgenstrahlen (A. Schaal). 189.
Gombás, P., Die statistische Theorie des Atoms und ihre Anwendungen (F. Sauter). 213.
Grassé, Pierre-P., Traité de Zoologie Bd. VI u. IX (K. Gösswald). 239.
Grassé, Pierre-P., Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie Bd. XI (K. Gösswald). 567.
Gustafson, Gösta, The structure of human dental enamel, a histological study by means of incident light, polarized light, phase contrast microscopy, fluorescence microscopy and microhardness tests (W. J. Schmidt). 215.

Hamel, Georg, Integralgleichungen (F. Rellich). 95.
Handel, Paul v., Gedanken zu Physik und Metaphysik (H. Brockmann). 94.
Harting, H., Photographische Optik (Otmar Stenger). 213.
Hartridge, Hamilton, Recent advances in the physiology of vision (G. von Studnitz). 498.
Haward, R. N., The strength of plastics and glass (Horst Müller). 430.
Herrmann, G. und Wagener, S., Die Oxydkathode (R. Suhrmann). 188.
Herzog, Werner, Siebschaltungen mit Schwingkristallen (F. Spitzer). 548.
Hoffmeister, C., Meteorströme (S. Günther). 403.
Hofmann, Joseph Ehrenfried, Leibniz' mathematische Studien in Paris. Die Entwicklungsgeschichte der Leibnizschen Mathematik während des Aufenthaltes in Paris (1672 bis 1676) (L. Bieberbach). 402.
Howes, F. N., Vegetable Gums and Resins (U. Weber). 431.
Hund, Friedrich, Einführung in die theoretische Physik (R. Becker). 118.

Iversen, J. a. K. Faegri, Text-book of modern pollen-analysis (F. Firbas). 550.

Jänecke, E., Kurzgefaßtes Handbuch aller Legierungen (Th. Heumann). 264.
Jander, Gerhard, Die Chemie in wasserähnlichen Lösungsmitteln (G. Schwarzenbach). 382.

Kamlah, Wilhelm, Der Mensch in der Profanität (W. Heisenberg). 311.
Kaufmann, W., Einführung in die technische Mechanik (W. Tollmien). 479.
Klapp, E., Taschenbuch der Gräser (F. Firbas). 432.

Kleber, W., Angewandte Gitterphysik (R. Fricke). 456, 568.
Knapp, R., Einführung in die Pflanzensoziologie (F. Firbas). 528.
Köhler, Alexander, Das Bestimmen der Minerale (H. Schumann). 72.
Kortüm, Gustav, Einführung in die chemische Thermodynamik (G. Briegleb). 287.
Kratz, L., Die Glaselektrode und ihre Anwendungen (M. v. Stackelberg). 552.
Kuckuck, F. und Mudra, A, Lehrbuch der Allgemeinen Pflanzenzüchtung (R. Hübner). 456.
Kuhl, Willi, Die technischen Grundlagen der kinematischen Zellforschung (H. Autrum). 549.
Kühn, Alfred, Grundriß der allgemeinen Zoologie (H. Autrum). 550.
Kuhn, A., Kolloidchemisches Taschenbuch (E. Wicke). 119.
Laue, M. v., Materiewellen und ihre Interferenzen (F. Sauter). 237.
Laue, Max v., Theorie der Supraleitung (Fritz Sauter). 263.

Mansfeld, R., Die Technik der wissenschaftlichen Pflanzenbenennung (F. Markgraf). 406.
Marshall, C. Edmund, The Colloid Chemistry of the Silicate Minerals (Correns). 431.
Mayer, Herbert, Aktuelle Forschungsprobleme aus der Physik dünner Schichten (E. Buchwald). 478.
Mrak, E. M. and Stewart, George F., Advances in Food Research (E. Abderhalden). 192.

Nachtsheim, H., Vom Wildtier zum Haustier (S. Schermer). 288.
Naturforschung und Medizin in Deutschland 1939—1946 (F. Sauter). 547.
Niggli, Paul, Probleme der Naturwissenschaften (A. Eucken). 380.
Norman, A. G., Advances in Agronomy (Th. Roemer). 551.

Oberhettinger, F. und Magnus, W., Anwendung der elliptischen Funktionen in Physik und Technik (F. Sauter). 237.
Obst, Erich und Kayser, Kurt, Die große Randstufe auf der Ostseite Südafrikas und ihr Vorland (J. Grober). 432.

Pahlen, E. v. d., Einführung in die Dynamik von Sternsystemen (P. ten Bruggencate). 403.
Pettijohn, F. J., Sedimentary Rocks (Correns). 430.
Pincus, Gregory, Recent Progress in Hormone Research (F. Zilliken). 214.
Pohl, R. W., Einführung in die Optik (M. Czerny). 24.
Polyak, S. L., The Retina (G. v. Studnitz). 216.
Pöschl, Th., Lehrbuch der Technischen Mechanik für Ingenieure und Physiker (W. Tollmien). 478.
Prandtl, L., Führer durch die Strömungslehre (F. Schultz-Grunow). 24.
Prey, Adalbert, Einführung in die sphärische Astronomie (B. Meyermann). 547.
Pringsheim, P., Fluorescence and Phosphorescence (Th. Förster). 430.

Reed, H. S., Jan Ingenhousz—Plant Physiologist. With a history of the discovery of photosyntheses (A. Pirson). 550.
Reppe, W., Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Chemie des Acetylens und Kohlenoxyds (O. Horn). 287.
Rippel-Baldes, A., Grundriß der Mikrobiologie (C. Stapp). 239.
Rochon-Duvigneaud, A., Les yeux et la vision des vertébrés (G. v. Studnitz). 168.
Rohr, K., Das menschliche Knochenmark (W. Tischendorf). 408.
Rokitzka, A., Allgemeine Mikrobiologie (C. Stapp). 499.
Rosen, Edward, The naming of the Telescope (Hans Schimank). 142.

Sander, Bruno, Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper (C. W. Correns). 189.
Schaub, W., Vorlesungen über sphärische Astronomie (O. Heckmann). 568.
Scheidt, Walter, Das vegetative System. Anthropologie der Lungentuberkulose und der spinalen Kinderlähmung (R. Völker). 72.
Scherhag, R., Neue Methoden der Wetteranalyse und Wetterprognose (H. Seilkopf). 95.
Schneiderhöhn, Hans, Einführung in die Kristallographie (H. Seifert). 406.
Schneiderhöhn, Hans, Erzlagerstätten (Correns). 432.
Schoenichen, Walther, Natur als Volksgut (Walter Zimmermann). 550.
Schopfer, W. H., Plants and Vitamins (M. Steiner). 480.
Schultz-Grunow, F., Einführung in die Festigkeitslehre (H. Kauderer). 405.
Shepard, Francis P., Submarine Geology (C. W. Correns). 237.
Siggel, Alfred, Katalog der arabischen alchemistischen Handschriften Deutschlands (Paul Walden). 22.
Stach, E., Lehrbuch der Kohlenmikroskopie (H. Murawski). 497.
Stackelberg, M. v., Polarographische Arbeitsmethoden (Werner Fischer). 549.
Strugger, Siegfried, Fluoreszenzmikroskopie und Mikrobiologie (A. Rippel-Baldes). 190.
Strugger, S., Praktikum der Zell- und Gewebephysiologie der Pflanze (H. Borriss). 383.
Strunz, H., Mineralogische Tabellen (Helmut G. F. Winkler). 382.
Süchting, H., Lehrbuch der Bodenkunde und Pflanzenernährung (F. Scheffer). 407.

Thilo, Erich, Anorganische Chemie in Frage und Antwort (J. Gaubeau). 71.
Tietze, Heinrich, Gelöste und ungelöste mathematische Probleme aus alter und neuer Zeit (F. Rellich). 236.
Toeplitz, Otto †, Die Entwicklung der Infinitesimalrechnung (Egon Ullrich). 478.
Troll, Wilhelm, Allgemeine Botanik (O. Renner). 95.
de Turk, E. E., Freedom from want (R. Harder). 96.

Vega-Bremiker, Logarithmisch Trigonometrisches Handbuch (B. Meyermann). 568.
Verwey, E. J. W. and Overbeek, J. Th. G. Theory of the Stability of Lyophobic Colloids (E. Wicke). 143.

Waksman, S. A., The Actinomycetes (August Rippel-Baldes). 500.
Waldmeier, M., Einführung in die Astrophysik (ten Bruggencate). 71.
Walls, Gordon Lynn, The vertebrate eye and its adaptive radiation (G. v. Studnitz). 191.
Weizsäcker, Carl Friedrich v., Die Geschichte der Natur (Hermann Wein). 24.
Widemann, H., Röntgen-Werkstückprüfung (A. Schaal). 189.
Willmer, E. N., Retinal structure and colour-vision. A restatement and an hypothesis (G. von Studnitz). 498.
Wissenschaftliche Arbeiten des Deutschen Meteorologischen Dienstes im Französischen Besatzungsgebiet (J. Bartels). 213.
Wright, W. D., Researches on normal and defective colour-vision (G. von Studnitz). 498.
Wyckoff, Ralph W. G., Electron Microscopy: Technique and Applications (H. Boersch). 479.

Zander, Enoch, Beiträge zur Herkunftsbestimmung bei Honig (Ruth Beutler). 48.
Zeerleder, A. von, Technology of light metals (Th. Heumann). 527.
Zimmermann, Walter, Geschichte der Pflanzen (R. Harder). 384.

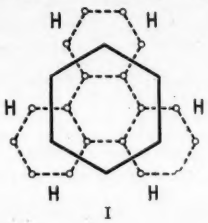
zahl unterschieden. Konsonante Elektronensysteme sind also für:

Tabelle.

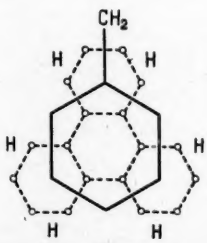
Zahl der Elektronen	Konsonantes Maximum	Mesomerieenergie kcal	Spezifische Mesomerieenergie
4	Pentadien-1,3	6,68[1])	1,67
6	Benzol	36,0 (H)[2])	6,0
10	Naphthalin	61,0[2])	6,1
	β-Metyl-Naphthalin	63,7[2])	6,37
14	Phenanthren	103,5[3])	7,4
18	Triphenylen	135,8[3])	7,54
	nicht konsonante Systeme		
4	z. B. Pentadien-1,4	0[1])	0
6	z. B. al. Triene-1,3,5	?	?
14	z. B. Anthracen	96,4[3])	6,9
18	z. B. Tetracen	129,6[3])	7,2
	z. B. Tetraphen	130,4[3])	7,25
	z. B. Benzphenanthren-3,4	127,7[3])	7,1
	z. B. Chrysen	134,4[3])	7,47
	nicht konsonantes Maximum		
8	Styrol	36,9 (H)[2])	4,6
12	Diphenyl	71,0[2])	5,9
	Fluoren	75,9[3])	6,3
16	Pyren	108,9[3])	6,8

Analoge Verhältnisse, wie sie für π-Elektronen festgestellt wurden, müssen auch in beliebigen Elektronensystemen gültig sein, wenn diese durch Energieaufnahme den π-Elektronen ähnlich oder gleich geworden sind: Irgendwie angeregte Bindungselektronen, also Elektronen verringerter Bindungsfestigkeit werden, räumliche Nähe vorausgesetzt, ähnlich wie π-Elektronen, bestrebt sein, ein möglichst energiearmes Gesamtsystem herauszubilden, und die Orientierung der Teilnehmer an diesem Gesamtsystem wird durch das zugehörige konsonante Elektronensystem, repräsentiert durch den entsprechenden aromatischen Kohlenwasserstoff als Modell, festgelegt.

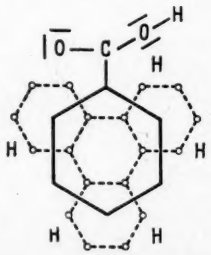
Am Beispiel des Benzols sei erläutert, was sich aus der Möglichkeit, konsonante Elektronensysteme zu formulieren, ergibt: Die ausgesprochene Neigung des Benzols, seinen Wasserstoff zu substituieren, weist darauf hin, daß in ihm Anregungszustände bevorzugt sind, in denen der Wasserstoff gelockert ist. Versucht man im Sinne der obigen Ausführungen z. B. einen Anregungszustand zu formulieren, in dem außer den π-Elektronen auch noch sämtliche C—H-Bindungen gelockert sind, so ergibt sich als stabilstes System sämtlicher angeregter Elektronen (6 ... π-, 12 ... C—H-) das konsonante System der Zahl 18 mit der Elektronenverteilung des Triphenylens. Das Symbol (I) für Benzol bestimmter Anregungsstufe, das man so erhält, zeigt abwechselnd Bereiche erhöhter und verringerter Elektronendichte. Es stellt ohne andere Voraussetzungen als die aus der Tabelle der spezifischen



I



II



III

M. E. entnommene konsonante Elektronenverteilung von 18 Elektronen einen anschaulichen Ausdruck für den alternierenden Effekt im Benzol dar. Ferner wird anschaulich, daß in der angeregten Benzolmolekel Bereiche verminderter Elektronendichte auftreten können, in denen sich fremde Elektronenpaare unter Ausbildung weiterer konsonanter Systeme einlagern können, die daher als „elektrophile Bereiche" Orte bevorzugter Elektronenaffinität in der angeregten Molekel festlegen. Bei mono-substituierten Benzolderivaten ist die Ausbildung eines analogen „Triphenylensystems" der π- und C—H-Elektronen nur möglich, wenn der Substituent mit eigenen geeigneten Bindungselektronen daran teilnimmt, wie das für Toluol mit einer α—C—H-Bindung, für Benzoesäure mit dem π-Elektronenpaar der Carboxylgruppe in den Formeln (II und III) angegeben ist. Diese machen ohne weiteres anschaulich, daß im Toluol die elektrophilen Bereiche des „Triphenylensystems" die o- und p-Stellung, in der Benzoesäure dagegen, bedingt durch die zum Gesamtsystem exzentrische Fixierung des π-Elektronenpaares in der Carbonylgruppe, die beiden m-Stellungen markieren, an denen daher Substitution begünstigt ist.

Es erscheint möglich, durch die Einführung von konsonanten Elektronensystemen zur Ableitung von Reaktionsformeln zu kommen, in denen die Verteilung der Elektronen eindeutig festgelegt ist und die den Zustand der angeregten Molekel in der „mesomeren (konsonanten) Energiemulde" anschaulich kennzeichnen, den die Mesomerielehre bisher nur eingrenzend, durch Angabe von „kanonischen Strukturen", die jeweils ad hoc anzuwenden waren, aber nicht eindeutig und verbindlich wiedergeben konnte.

Eingehende Diskussion und weitere Ableitungen erfolgen demnächst anderenorts.

Stuttgart.

GERHARD STEIN.

Eingegangen am 31. August 1950.

[1]) Zit. nach EISTERT: Chemismus und Konstitution, S. 56. 1948.
[2]) KLAGES, F.: Ber. dtsch. chem. Ges. **82**, 358 (1949); wenn bekannt, wurden die zuverlässigeren Mesomerieenergien aus den Hydrierungswärmen (HH) angegeben.
[3]) BECKER, FR.: Vortrag zur Hauptverslg. der Ges. Dtsch. Chemiker, Frankfurt a. M. 1950.

Zur Anwendung des Bandmodells auf die Kristallchemie der Legierungen.

Berechnet man die Valenzelektronenkonzentration (VEK) einer nach [001] tetragonal verzerrten A 1-Phase, bei der die FERMI-Kugel (FK) die BRILLOUIN-Ebenen (111) (BE 111) tangiert, in Abhängigkeit vom Achsenverhältnis, so ergibt sich, daß die VEK bei $c/a = 1$ ein Minimum aufweist. Diese Erscheinung ergibt ein Strukturargument nicht nur für die tetragonal verkürzten Phasen NiZn, Ni_3Ga; PdIn, Pd_2Cd_3, Pd_3In, CuAu, sondern auch für die tetragonal verlängerten Phasen Au_3Zn, Au_3Cd usw. Trägt man nun die berechnete VEK für tangierenden kugelförmigen FERMI-Körper (Taktions-VEK) für die in einem Legierungssystem gefundenen Phasen in Abhängigkeit vom empirischen Homogenitätsbereich auf, so erhält man einen Anhalt für den Valenzelektronenbeitrag von Elementen, bei denen diese Größe variabel ist, in Abhängigkeit von der Legierung. Beispielsweise hat Ni einen Valenzelektronenbeitrag vom Betrag null, nur in Legierungen ist VEK > 1,5. In anderen Legierungen kann es bis 1,1 Elektronen beisteuern. Der Valenzelektronenbeitrag des Ni ist überdies temperaturabhängig und die Temperaturabhängigkeit läßt sich größenordnungsmäßig aus der SLATERschen Bandstruktur mit Hilfe der (temperaturabhängigen) FERMI-Verteilung herleiten. Diese Tatsache gestattet, verschiedene magnetische Eigentümlichkeiten des Nickels zu verstehen.

Analog wie das Bandmodell einen großen Bereich von Besonderheiten verstehen läßt für Legierungen, bei denen die FK die BE (111) tangiert, ist dies der Fall für eine Anzahl von Legierungsphasen mit BE (200)-Taktion. Beispielsweise gelang eine Deutung der Besonderheiten in Zn-Al-Legierungen mit dieser Annahme[1]). Neuere Berechnungen über die Bandstruktur des Al, die dieser Deutung widersprechen[2]), lassen sich nicht aufrecht erhalten. Analoge Überlegungen, wie sie oben für A 1-Packungen skizziert sind, lassen sich natürlich auch für andere Strukturen durchführen. Beispielsweise gelingt ein Verständnis für die orthorhombischen Verzerrungen von A 3-Phasen, wie sie oft auf der elektronenreichen Seite von Epsilon A 3-Phasen angetroffen werden. Ferner lassen sich für das Achsverhältnisverhalten der B 8-Typen neue Argumente angeben, die sich von ähnlichen Deutungen unterscheiden[3]).

Bemerkenswerterweise gelingt eine ähnliche Deutung bei den orthorhombisch verzerrten B 8-Phasen[4]) nicht. Man muß hier auf die Vorstellung der vermöge Ortskorrelation lokalisierbaren Valenzelektronen[5]) zurückgreifen und gelangt dann zu einem Verständnis der Struktur und ihrer Substanztabelle. — Ausführliche Mitteilungen erscheinen in der Z. Metallkunde.

Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart.

KONRAD SCHUBERT (Stuttgart).

Eingegangen am 9. November 1950.

[1]) SCHUBERT, K.: Z. Metallkunde 38, 349 (1947); 39, 88 (1948).
[2]) MATYAS, Z.: Phil. Mag. 39, 429 (1948).
[3]) MAKAROW, E. S.: Dokl. A. N. SSSR. 11, 215 (1943).
[4]) PFISTERER, H., u. K. SCHUBERT: Z. Metallkunde 41 (1950).
[5]) SCHUBERT, K.: Z. Naturforschg. 5a, 345 (1950).

Funktion und Struktur der Paramecium-Trichocysten.

(Vorläufige Mitteilung.)

Die Längenvariabilität der Paramecium-Trichocysten wurde auf Anregung von Herrn Prof. Dr. FR. KRÜGER, Münster, experimentell untersucht. Innerhalb dreier Klone verschiedener Herkunft (Paramecium caudatum) erwiesen sich die Mittelwerte der Trichocystenlängen durch Kulturbedingungen und Teilungsrate modifizierbar und schwankten zwischen den Extremen von 15 und 40 μ. Durch geeignete Nährlösung und Temperatur konnte jede Trichocystenlänge in der angegebenen Variationsbreite erzielt werden. Die Zahl der ausschleuderungsbereiten Trichocysten eines Tieres, der „Trichocystenbesatz", ist ebenfalls unter verschiedenen Umweltbedingungen starken Schwankungen unterworfen (0 bis 3000 Trichocysten). Innerhalb einer Kultur ist der Besatz bei gleichbleibenden Bedingungen ebenso wie die Trichocystenlänge relativ konstant und reproduzierbar.

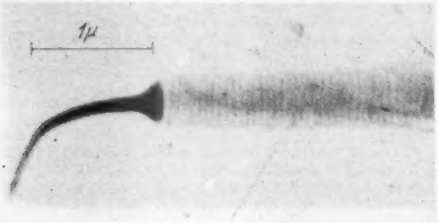


Fig. 1. Trichocystenspitze eines in salzarmer Kulturlösung gezüchteten Parameciums. Der Schaft ist mit 42,5 kV durchstrahlbar. Elektronenoptisch 10000×. Endvergrößerung 20000×.

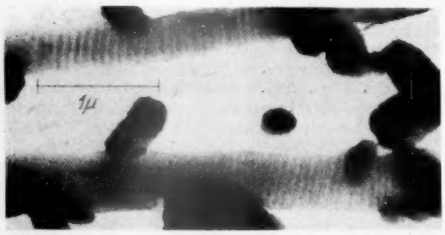


Fig. 2. Trichocysten eines Parameciums aus calciumreicher Kultur. ($CaHPO_4$ und $CaCl_2$ zugesetzt.) Die Schäfte sind mit 46,5 kV kaum durchstrahlbar. Elektronenoptisch 10000×. Endvergrößerung 20000×.

Es konnte bewiesen werden, daß Paramecium ohne Einwirken äußerer Reize fortlaufend Trichocysten in das Kulturmedium abscheidet. Für die Theorie von SAUNDERS[7]) bezüglich der Anheftungsfunktion der Trichocysten wurden keine Hinweise gefunden, auch Tiere ohne Trichocysten konnten sich noch anheften. Daher erschien es zweckmäßig, das Funktionsproblem erneut aufzugreifen, zumal auch die Annahme einer Abwehrfunktion dieser Organellen nicht gesichert ist.

Nach Entfernung des gesamten Trichocystenbesatzes mittels Schwachstromreizung zeigte sich bei der Regeneration eine Proportionalität zwischen Regenerationsgeschwindigkeit und dem Trichocystenbesatz, der vor der Operation jeweils vorhanden gewesen war. Eine quantitative Untersuchung der fortlaufenden Ausscheidung ergab unter anderem eine verstärkte Ausscheidung von Trichocysten innerhalb der Beobachtungszeiten von 12 bis 24 Std, wenn das Beobachtungsmedium gegenüber der Kulturflüssigkeit hypotonisch war.

Nach Sicherstellung einer fortlaufenden Ausscheidung von Trichocysten durch das Tier war es interessant zu prüfen, ob irgendwelche Stoffe in nennenswerter Menge mit den Trichocysten die Zelle verlassen. KRUSZYNSKI[8]) wies 1939 auf den Calciumreichtum der Trichocysten hin. Dieser Befund konnte mikrochemisch mit Hilfe der Gipsreaktion bestätigt werden. JAKUS[1]) und PEASE[6]) fanden bei elektronenoptischen Untersuchungen Salze an bzw. in den Trichocysten, ohne zu einer Deutung zu gelangen. PEASE nahm an, daß die Salze für den Ausschleuderungsprozeß von Bedeutung seien, während JAKUS die gefundenen Salze in keine Beziehung zu den Trichocysten setzt.

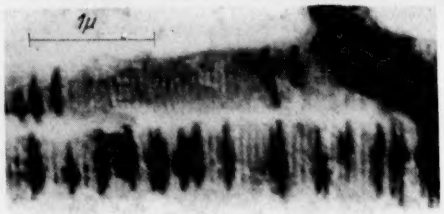


Fig. 3. Gerichtete Einlagerung von Salzen innerhalb des Trichocystenschaftes. Das Paramecium stammte aus einer Kulturlösung, der NaCl und KCl zugesetzt worden waren. Die Schäfte sind mit 46,5 kV kaum durchstrahlbar. Elektronenoptisch 10000×. Endvergrößerung 20000×.

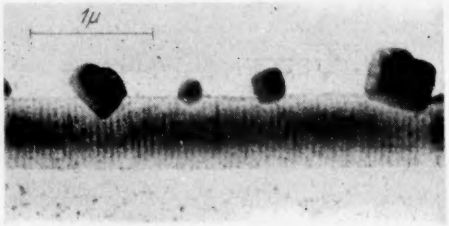


Fig. 4. Salze als Kristalle am Schaft einer Paramecium-Trichocyste. Aufnahme bei 48,5 kV. Elektronenoptisch 10000×. Endvergrößerung 20000×.

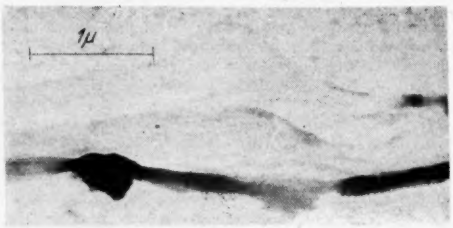


Fig. 5. Bei einer aufgeschnittenen Paramecium-Trichocyste werden Längsfibrillen des Schaftes sichtbar. Ein äußerer Mantel dieser Fibrillen löst sich leicht ab und kann als Hülle bezeichnet werden. Elektronenoptisch 10000×. Endvergrößerung 20000×.

Es erschien daher notwendig, mit Hilfe des Elektronenmikroskopes den Zusammenhang zwischen Salzen und Trichocysten zu klären. Es ergab sich hierbei, daß Trichocysten von Paramecien aus salzarmen Kulturen nach 12stündigem Aufenthalt der Tiere in zweimal destilliertem Wasser und darauf folgender geeigneter Präparation keine oder wenig Salze enthalten (Fig. 1), während Tiere aus calciumreichen Kulturen bei gleicher Vorbehandlung so viel Salze in den Trichocysten zeigen, daß diese im Elektronenmikroskop nicht mehr durchleuchtet werden können (Fig. 2). Natrium- und Kaliumzusätze bewirkten eine bedeutend geringere Einlagerung als Calcium. Bei Natrium- und Kaliumzusätzen sind die Trichocysten meist nicht vollständig mit Salzen ausgefüllt und zeigen häufig eine gerichtete Einlagerung (Fig. 3). Die Salze werden in den relativ großen nachweisbaren Mengen nicht für den

normalen Ausschleuderungsprozeß benötigt, da die Tiere auf äußere Reize auch vollkommen salzfreie Trichocysten zur Ausschleuderung bringen können. Weiterhin ließ sich mit Hilfe einer einwandfreien Präparationstechnik zeigen, daß die Salze nur von den Trichocysten stammen können. Ob die Salze innerhalb oder außerhalb der Trichocysten gefunden werden, hängt von der Löslichkeit der Salze, ihrer Menge und besonders von der Zeitspanne zwischen Ausschleuderung der Trichocysten und Eintrocknung des Präparates ab. Es zeigte sich, daß die Salze in zweimal destilliertem Wasser in wenigen Minuten in Lösung gehen. Damit erklärt sich das häufige Vorkommen der Salze außerhalb der Trichocysten. Es gelang in mehreren Fällen, die Salze als Kristalle zu beobachten (Fig. 4). Auch bei Frontonia konnte das Vorkommen von Salzen in den Trichocysten elektronenoptisch nachgewiesen werden.

Paramecium scheidet also mit Hilfe der Trichocysten Calcium in Salzform aus. Es ist wahrscheinlich, daß auch Natrium und Kalium auf diesem Wege die Zelle verlassen. Damit muß eine osmoregulatorische Funktion der Trichocysten angenommen werden. Die erwähnte verstärkte Ausscheidung von Trichocysten nach Einsetzen der Tiere in hypotonische Medien erhält damit eine einleuchtende Erklärung. Die Entscheidung der Frage, ob auch Stoffwechselendprodukte mit den Trichocysten das Tier verlassen, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Die Struktur der Trichocysten wurde bisher im wesentlichen durch KRÜGER[4]) mit Hilfe des Ultramikroskopes und von JAKUS[1]),[2]) und PEASE[6]) mit Hilfe des Elektronenmikroskopes erforscht. JAKUS konnte die von KRÜGER[3]) vorausgesagte Querstruktur innerhalb des Trichocystenschaftes nachweisen, bezweifelt jedoch einen Aufbau des Schaftes aus Hülle und Quellkörper. Im Verlaufe obiger Untersuchungen kamen zahlreiche beschädigte Trichocysten zur Beobachtung, an denen sich eine Hülle nachweisen ließ, die sich durch die Struktur von dem innen liegenden Körper unterschied (Fig. 5). Auch nach PEASE[6]) ist die Oberfläche des Schaftes vor dem meist unvermeidlichen Kollabieren glatt. Die mit Hilfe der Bedampfungstechnik (Shadow-casting technique) von JAKUS und HALL[2]) erzielten Bilder können nicht als beweisend für die normale Oberflächenstruktur des Schaftes gelten, weil bei der vollkommen ausgetrockneten Trichocyste die Hülle einem Quellkörper eng anliegen muß und so eine innere Struktur sichtbar werden lassen kann.

Die Arbeitsmöglichkeit am Elektronenmikroskop (AEG-Zeiß-Gerät) war durch das freundliche Entgegenkommen des Direktors des Hygienischen Institutes Münster, Herrn Prof. Dr. K. W. JÖTTEN, gegeben. Für Unterstützung der Untersuchungen bin ich dem Direktor des Zoologischen Institutes, Herrn Prof. Dr. B. RENSCH, zu Dank verpflichtet. Gleichzeitig danke ich Herrn Dr. G. PFEFFERKORN und Frl. R. SOMMER, Münster, für die Mithilfe bei den elektronenoptischen Arbeiten.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Münster i. Westf.

KARL-ERNST WOHLFARTH-BOTTERMANN.

Eingegangen am 6. Oktober 1950.

[1]) JAKUS, MARIE A.: J. of exper. Zool. **100**, No 3 (1945).
[2]) JAKUS, MARIE A., and C. E. HALL: Biol. Bull. **91**, No 2 (1946).
[3]) KRÜGER, FRIEDRICH: Arch. Protistenkde. **74** (1931).
[4]) KRÜGER, FRIEDRICH: Zoologica **34**, H. 91 (1936).
[5]) KRUSZYNSKI, JAN: Arch. Protistenkde. **92** (1939).
[6]) PEASE, D. C.: J. cellul. a. comp. Physiol. **29** (1947).
[7]) SAUNDERS, J. T.: Proc. Cambridge phil. Soc. (Biol. Sci.) **1**, No 4 (1925).

Über Synergisten von Mitosegiften.

IV. Mitteilung[1]).

Unsere Beobachtung, daß Bulbocapnin die mitosehemmende Wirkung des Colchicins verstärkt, gab Anlaß zur Bearbeitung von zwei Fragestellungen: 1. Zur vom rein chemischen Standpunkt gestellten Frage, welche Abwandlungen an der Molekel des Bulbocapnins durchgeführt werden können, um den Verstärkungseffekt aufrechtzuerhalten; 2. zur Frage, ob vornehmlich solche Stoffe, die im Gebiet der Muskelkontraktion Bedeutung haben, auch bei der Veränderung der Colchicinwirkung eine Rolle spielen. Beide Fragen haben wir bearbeitet und können bisher folgende Feststellungen machen: Zu 1. Die meisten Stoffe, welche diejenigen Konstitutionsmerkmale besitzen, die von LETTRÉ[2]) als notwendig für eine Mitosegiftwirkung bei Colchicinanalogen gefunden wurden, jedoch trotzdem keine Mitosegifte sind, zeigen die verstärkende Wirkung. So sind unter den Alkaloiden mit der Stilbylamingruppierung nur wenige selbst Mitosegifte (Chelidonin, Narkotin), aber die meisten verstärken die Colchicinwirkung[3]). Zu 2. Da wir neben diesen Stoffen aber noch weitere synergistische mit ganz anderer Konstitution kennen[1]),[3]),[4]), ist der Vergleich mit der Wirkung bei der Muskelkontraktion von Interesse. Aus dem hierbei erhaltenen Material sollen die Opiumalkaloide Thebain, Codein, Morphin und Apomorphin hier verglichen werden. Thebain ist ein ausgesprochenes Krampfgift ohne eine narkotische Wirkung. Morphin zeigt neben der narkotischen Wirkung nur in hohen Dosen eine Krampfgiftwirkung. Codein nimmt eine Mittelstellung ein, Apomorphin hat keine Krampfwirkung am Warmblüter[5]).

Wir fanden, daß Thebain an in vitro gezüchteten Fibroblasten eine kräftige Verstärkung der Mitosehemmung von gleichzeitig zugesetztem Colchicin oder N-Methylcolchicamid bewirkt. Thebain allein zeigt keine Mitosegiftwirkung; im Vergleich zum Bulbocapnin, dessen untere verstärkende Dosis $2\gamma/cm^3$ beträgt (bei $0{,}01\gamma/cm^3$ Colchicin oder $0{,}004\gamma/cm^3$ N-Methylcolchicamid), besitzt Thebain mit $0{,}5\gamma/cm^3$ für diese Dosis eine 4mal stärkere Wirkung. Für Codein fanden wir diese Dosis zu $8\gamma/cm^3$, für Morphin um $20\gamma/cm^3$. Apomorphin hatte selbst mit $50\gamma/cm^3$ keine verstärkende Wirkung.

Die bei der Muskelkontraktion beobachteten Abstufungen der Wirkungen dieser Alkaloide finden sich in analoger Weise bei der Beeinflussung der mitosehemmenden Wirkung des Colchicins und seiner Derivate wieder. Die Annahme einer Parallele im Chemismus der Muskelkontraktion und dem der kontraktilen Systeme der Zelle während ihrer Teilung erfährt hierdurch eine weitere Stütze.

Institut für experimentelle Krebsforschung der Universität Heidelberg.

HANS LETTRÉ, RENATE LETTRÉ und CHARLOTTE PFLANZ.

Eingegangen am 27. September 1950.

[1]) II. und III. Mitt.: LETTRÉ, H., R. LETTRÉ u. CH. PFLANZ: Z. physiol. Chem. (im Druck). — Naturwiss. **37**, 378 (1950) (nachträglich als I. Mitt. dieser Reihe bezeichnet).
[2]) LETTRÉ, H.: Naturwiss. **30**, 34 (1942); **33**, 75 (1946). — Erg. Physiol. **46**, 379 (1950).
[3]) LETTRÉ, H.: Erscheint demnächst in Z. physiol. Chem.
[4]) LETTRÉ, H.: Strahlenther. **83**, 1 (1950).
[5]) WINTERSTEIN: Die Alkaloide. Berlin 1931.

Über die durch Mitosegifte, Wuchs- und Keimungshemmstoffe hervorgerufene Keulenbildung an Zwiebelwurzeln.

Bei Untersuchungen über die Physiologie der Mitose mit Hilfe von Mitosegiften, Wuchsstoffen und Keimungshemmstoffen wurde nebenher auch die durch diese Substanzen an den Zwiebelwurzeln auftretende Keulenbildung mit beobachtet, wobei über einige Ergebnisse schon kurz berichtet worden war (GEISSLER[3]). Wir stellten uns die Frage, ob die durch die verschiedenen Mitosegifte hervorgerufene subterminale Wurzelanschwellung „über ganz verschiedene stoffwechselphysiologische Reaktionsketten des Zellgeschehens erreicht wird", wie es BAUCH[2]) z. B. für die doch sonst so sehr gleichartig wirkenden Spindelgifte Colchicin und Aurantia annimmt. Er zieht diesen Schluß, weil die mit Colchicin verursachte Keulenbildung durch Zusatz von Prontosil solubile zu unterdrücken ist, die mit Aurantia aber nicht. Wir gingen so vor, daß zunächst einmal von den besonders kräftig und zuverlässig wirkenden Mitosegiften die Konzentration ermittelt wurde, bei der mit Sicherheit keine Keulenbildung auftritt und Wurzelwachstum stattfindet, das ist — bei den von uns verwendeten Substanzen — für Colchicin 1:40000, Aurantia 1:1200000, p-Dichlorbenzol 1:90000. Wir erweiterten unsere Untersuchungen durch Hinzunahme von α-Naphthylessigsäure (1:4000000) als Wuchsstoff, Cumarin (1:90000) als Keimungshemmstoff, außerdem durch Auramin (1:500000). Alle Versuche wurden bei $20 \pm 1/2°$ C durchgeführt, nur für diese Temperatur gelten die Konzentrationsangaben. Wir prüften nun Lösungen, die je zwei der genannten Substanzen in den ebengenannten unwirksamen Konzentrationen enthielten. Das Ergebnis geht aus nachstehender Tabelle (Fig. 1) hervor.

Colchicin, Aurantia, p-Dichlorbenzol und Cumarin verursachten also in beliebiger Kombination stets eine Keulenbildung. Da sich bei dieser Versuchsanordnung nicht lediglich zwei kleine Effekte zu einem entsprechend größeren nur additiv vereinigen, sondern *für sich allein unwirksame Konzentrationen zweier Substanzen zusammen eine deutliche Wirkung auslösen*, so muß man daraus schließen, daß die *Substanzen sich innerhalb dieses Wirkungsmechanismus gegenseitig vertreten* können. In diesem Falle muß man annehmen, daß sie an der

gleichen Reaktionskette ansetzen. — Mit α-Naphthylessigsäure und Auramin lassen sich keinerlei Kombinationswirkungen erzielen. Daß die Keulenbildungsreaktion mit Wuchsstoffen „also auf verschiedenen Stoffwechselvorgängen beruhen" muß (BAUCH[1]), möchten wir trotzdem noch nicht für erwiesen halten.

Prontosil vermag bekanntlich nur die Colchicinwirkung (C-Mitosen, Keulenbildung) völlig aufzuheben (BAUCH[1]). Wir

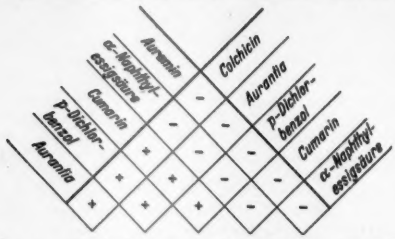


Fig. 1. + = Keulenbildung durch kombinierte Anwendung, — = keine Keulenbildung.

fanden gleichfalls einen echten Antagonismus dieser Substanz mit Cumarin in bezug auf die Keulenbildung. Bei einer Kombination nun von Aurantia + Colchicin und Aurantia + Cumarin trat erwartungsgemäß die sonst kräftig einsetzende Wurzelstauchung nicht ein, wenn man 1% Prontosil hinzufügt, da der eine Partner dadurch ausgeschaltet wird, der andere — weil unterschwellig — nicht zur Wirkung kommen kann. Wir dürfen also annehmen, daß die Substanzen *an verschiedenen Punkten ein und derselben* zu einer Keulenbildung führenden *Reaktionskette ansetzen* können. (Entsprechendes gilt für die Mitosegiftwirkung: Durch die kombinierte Anwendung von einzeln unwirksamen Konzentrationen von Colchicin und Aurantia treten typische Stathmokinesen („C-Mitosen") auf, die bei Ausschaltung des Colchicins durch Prontosilzugabe ausbleiben. Darüber wird noch berichtet werden.)

Fig. 2a—c. Keulenformen, hervorgerufen durch a) Colchicin, b) p-Dichlorbenzol, c) Cumarin.

Bei unseren Versuchen fiel uns auf, daß die Wurzelkeulen sich bisweilen schon grob-morphologisch je nach angewendeter Substanz (z. B. Colchicin, p-Dichlorbenzol, Cumarin; vgl. Fig. 2) unterschieden. Auch bei den Kombinationsversuchen kam entweder das eine oder das andere Formelement deutlicher zum Vorschein, oder aber die Keulenform nahm eine Mittelstellung ein. Auch BAUCH[2]) hat schon auf charakteristische anatomische Unterschiede zwischen Wuchsstoff- und Colchicinkeulen aufmerksam gemacht und genauere Untersuchungen darüber angekündigt. Ohne deshalb auf diese Fragen näher eingehen zu wollen, möchten wir meinen, daß die verschiedenen Substanzen alle nur den einen zur Keulenbildung führenden Reaktionsablauf verursachen, daß aber die Art der Substanz maßgebend ist für die Ausbildung der Keulenform und -struktur.

Jena, Institut für Mikrobiologie.

GERHARD GEISSLER.

Eingegangen am 30. September 1950.

[1]) BAUCH, R.: Naturwiss. 33, 25 (1946).
[2]) BAUCH, R.: Pharmazie 4, 1 (1949).
[3]) GEISSLER, G.: Naturwiss. 37, 141 (1950).

Zufuhr antibakterieller Wirkstoffe durch Nahrung und Futter.

Im Rahmen der Untersuchungen über den Nachweis und die Darstellung antibakterieller Wirkstoffe aus Pflanzen[1]) stellte sich heraus, daß von rund 550 untersuchten Formen und Arten etwa 60% über Inhaltsstoffe mit bakteriziden oder bakteriostatischen Fähigkeiten verfügen. Einige der untersuchten Pflanzen werden von Mensch und Tier normalerweise mit der Nahrung aufgenommen. Diese Tatsache ermöglichte zwei Ergebnisse, die von großem praktischem Interesse werden können:

1. Stoffe, die oral aufgenommen werden, müssen das Darmmilieu und den ganzen intermediären Stoffwechsel passieren. Wenn sie in antibakteriell aktiver Form im Urin wiedererscheinen, gehören sie zu jenen, deren Stabilität gegen Fermente, gegen Stoffwechselspaltprodukte und gegen Absorption an Eiweiße erwiesen ist. Mit ihrer Wirkung in vivo kann daher mit Sicherheit gerechnet werden. Unter 47 in dieser Richtung durch Fütterungsversuche an Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen, Schafen, Rindern und Schweinen näher untersuchten Futterpflanzen waren Eichel und Spitzwegerich bemerkenswert. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse für vier Versuchstiere (Kaninchen) mitgeteilt, bei denen die antibakterielle Inaktivität des Urins vor dem Versuch und das Inaktivbleiben bei ausschließlicher Brotfütterung nachgewiesen war. Mit dem Einsetzen der Plantagofütterung wird in wenigen Stunden die antibakterielle Aktivität des Urins sichtbar, die

Tabelle 1. *Verfütterung von Plantago lanceolata (Spitzwegerich) bzw. von Brot an Kaninchen. Der Plantagowirkstoff erscheint nach der Fütterung im Urin wieder. Testkeim: Staph. aureus. In der Spalte 4 bedeutet „fr." die Größe des Durchmessers der von Bakterien freien Höfe in Millimetern. Erhaltenbleiben der Aktivität nach Erhitzung bis 108° C.*

Versuchstag	Futter	Zeit der Urinentnahme Uhr	Kaninchen Nr. 1894 Urin-Auxanogramm
12. 9. 49	Brot	11	⌀
		15	⌀
13. 9. 49	Brot	8	⌀
		10	⌀
14. 9. 49	Plant. lanceol.	8	⌀
		16	fr. 14,0
15. 9. 49	Plant. lanceol.	8	20°: fr. 20,0 108°: fr. 22,0
		11	20°: fr. 16,0 108°: fr. 14,0
		15	20°: fr. 18,0 108°: fr. 14,0
		16	20°: fr. 15.0 108°: fr. 14,0
16. 9. 49	Brot	8	20°: ⌀ 108°: —15,0
17. 9. 49	Brot	8	20°: ⌀ 108°: ⌀

Tabelle 2. *Wiedererscheinen des Plantago-Wirkstoffes nach Fütterung. Testkeim: Mycobacterium cyliacum.* (Siehe im übrigen die Angaben der Tabelle 1.)

Versuchstag	Futter	Zeit der Urinentnahme Uhr	Kaninchen Nr. 1894 Urin-Auxanogramm	Kaninchen Nr. 176 Urin-Auxanogramm	Kaninchen Nr. 1895 Urin-Auxanogramm	Kaninchen Nr. 185 Urin-Auxanogramm
5. 9. 49	Brot	11	⌀		⌀	
		14				⌀
		16		⌀		
6. 9. 49	Brot	8	⌀		⌀	
		9		⌀		⌀
		10				
		15	⌀			
7. 9. 49	Plant. lanceol.	8		⌀		
		9				fr. 19,0
		11			⌀	
		14				⌀
		19	⌀			fr. 23,0
8. 9. 49	Plant. lanceol.	8	fr. 31,0	fr. 25,0	fr. 26,0	fr. 26,0
		10	fr. 28,0		fr. 22,0	fr. 27,0
		11			fr. 23,0	fr. 20,0
		14		fr. 25,0		
		16		fr. 22,0	fr. 22,0	fr. 16,0
9. 9. 49	Brot	9	fr. 15,0	fr. 12,0	fr. 11,0	fr. 14,0
		12				fr. 17,0
		16			⌀	
10. 9. 49	Brot	8	⌀	⌀	⌀	⌀
		9	⌀			

schnell eine beachtliche Höhe erreicht. Bei Verwendung von Staph. aureus als Testkeim sind durch den Urin bedingte bakterienfreie Höfe bis zu 22 mm im Auxanogramm nachweisbar, was gleichzeitig eine leichte Konzentrationserhöhung in vivo des im Plantago vorhandenen Wirkstoffes bedeutet, der im direkten Preßsaft freie Höfe von 17,5 mm bildet. Mit dem Absetzen der Plantagofütterung sinkt die antibakterielle Aktivität des Urins — bisher in allen Fällen reproduzierbar — allmählich wieder ab, und es wird wieder der physiologischerweise antibakteriell inaktive Urin gebildet. Bei der Eichel wie beim Plantago handelt es sich um einen thermostabilen Stoff, der dementsprechend auch thermostabil im Urin wiedererscheint (s. Tabelle 1). Ein völlig gleiches Ergebnis zeigt Tabelle 2, in der das Auftreten des antibakteriellen Wirkstoffes im Urin nach Plantagofütterung in vier Fällen mitgeteilt ist.

Durch sorgfältige Urinuntersuchungen konnte sichergestellt werden, daß durch die Fütterung nicht eine sekundäre, durch andere Faktoren bedingte antibakterielle Aktivität des Urins erzeugt wird, sondern daß das durch die Nahrung aufgenommene aktive Prinzip im Urin wieder erscheint.

Aus dem Tuberkulose-Forschungsinstitut Borstel (Direktor: Prof. Dr. Dr E. Freerksen).

Enno Freerksen.

Eingegangen am 30. Oktober 1950.

[1]) Ausführliche Darstellung und Gesamtzusammenfassung der Probleme in Freerksen und Bönicke, Antibakterielle Wirkstoffe aus Pflanzen. Z. Hyg. 132 (1951).

Bemerkungen zur Fluorochromierung lebender und toter Zellen mit Akridinorange.

Seit Bukatsch und Haitinger[1]) das 3,6-Tetramethyldiaminoakridin (Akridinorange) zur Fluorochromierung vorschlugen, haben eingehende methodische Untersuchungen von Strugger[2]) und anderen Autoren die Brauchbarkeit dieser Methode wiederholt erwiesen. Strugger beobachtete eine Abhängigkeit der Fluoreszenzfarbe dissoziierter Akridinorangelösungen von der Konzentration (grün $< 1:100 <$ rot) und entwickelte auf Grund dieses Konzentrationseffekts eine Untersuchungsmethode, um lebende und tote Zellen zu unterscheiden. Ausgehend von Untersuchungen an Metaphytenzellen (obere Epidermis von Allium cepa) und Thallophytenzellen (Saccharomyces cerevisae), fand er aus der Rotfluoreszenz toter Zellen, daß diese den Farbstoff wesentlich stärker speicherten als die nur grün fluoreszierenden, lebenden Zellen. Eine Verallgemeinerung dieser Beobachtung auf alle pflanzlichen und tierischen Zellen stieß auf den Widerspruch verschiedener anderer Bearbeiter wie Bucherer[3]), Gärtner[4]), May[5]) u. a. Auch die von Schümmelfeder[6]) durchgeführten Färbeversuche an menschlichen und tierischen Geweben zeigten an Bindegewebs- und Endothelzellen sowie an Karzinomzellen kein unterschiedliches Verhalten lebender und abgetöteter Objekte.

Ries[7]) behauptet, daß in erster Linie die Lipochondrien, also besondere Zellorganellen, die Speicherung des Farbstoffs übernehmen und daß außerdem der Golgi-Apparat oder paraplasmatische Strukturen basische Vitalfarbstoffe anreichern. Auch wir stellten bei eigenen Untersuchungen an lebendem Paramaecium caudatum fest, daß der basische Farbstoff Akridinorange bei seinem Eindringen in die Zelle vornehmlich von Volutinkörnchen (Mitochondrien) und Zellkernen, nicht aber vom Grundplasma aufgenommen wird. Unter Grundplasma verstehen wir die Grundsubstanz des Zellkörpers abzüglich des Kernes und der lichtmikroskopisch sichtbaren, geformten Bestandteile, die Organellencharakter haben.

Die Vitalfärbung erfolgt bereits bei Zusatz von Spuren des Akridinorange (selbst bei einer Verdünnung von etwa $1:10^{-8}$), vorausgesetzt, daß die Paramäzien hinreichend lange am Leben erhalten werden können. Die Konzentration des Farbstoffes in der Milieuflüssigkeit darf jedoch nicht höher sein als etwa 1:10000, da die Zellen sonst in kürzester Frist absterben. An den farbstoffbindenden Strukturen (z. B. Volutinkörnchen) kann dagegen nach unseren Beobachtungen auch in der lebenden Zelle die Konzentration den Wert 1:100 überschreiten, falls genügend Farbstoff bei schwach alkalischer Reaktion angeboten wird. Eine unerläßliche Voraussetzung ist es aber, daß die angefärbten, lebenden Zellen vor Licht geschützt werden. Die rote Fluoreszenz beschränkt sich also grundsätzlich keineswegs auf tote Zellen.

Die in lebenden Zellen rot fluorochromierten Strukturen geben nach der künstlich verursachten Abtötung (z. B. durch hypertonische Kochsalzlösung) Farbstoff ab, wodurch das bisher ungefärbte Grundplasma grün angefärbt wird.

Dieses Grundplasma zeigt während der Fluorochromierung der lebenden Zelle ein wesentlich anderes Verhalten; denn in der *ungeschädigten* Zelle haben wir bei den Paramäzien keine Anfärbung des Grundplasmas durch Akridinorange feststellen können. Die Gesamtkonzentration des in die wäßrige Phase eintretenden Farbstoffes bleibt also unter der optischen Nachweisbarkeit. Solange der angebotene Farbstoff ($< 1:10000$) von den Mitochondrien aus dem Grundplasma aufgenommen und gespeichert werden kann und solange keine Schädigung der Zelle durch andere Faktoren eintritt, kann keine Vitalfärbung des Grundplasmas und keine Zellschädigung durch das Akridinorange beobachtet werden.

Jede Vitalfärbung übt einen Reiz auf die Zelle aus. Eine Schädigung, die zur Abtötung der Zelle führt ($> 1:10000$), bringt eine Änderung des kolloidalen Zustandes mit sich, die sich schon im Lichtmikroskop als Trübung erkennen läßt. Scheibe[8]) nimmt an, daß auch bei dieser „Denaturierung" des Eiweißes neue Peptidbindungen entstehen. Hierin läge auch eine Erklärung für die anders geartete Speicherung, da die Polypeptide starke Affinität zum Akridinorange aufweisen. Das zuvor ungefärbte Grundplasma der ungeschädigten Zelle wird durch die Schädigung in strukturelles Eiweiß umgewandelt, wodurch eine Ausflockung eintritt, die die Zelle homogen gefärbt erscheinen läßt.

Institut für Festkörperforschung und Institut für Mikromorphologie der Deutschen Akademie der Wissenschaften in Berlin-Buch. R. Borchert und J.-G. Helmcke.

Eingegangen am 5. 9. 1949; wieder eingegangen am 31. 10. 1950.

[1]) Bukatsch, Fr., u. M. Haitinger: Protoplasma (Berl.) 34, 515 (1940).
[2]) Strugger, S.: Naturwiss. 34, 9, 267 (1947).
[3]) Bucherer: Zbl. Bakter. II Orig. 106, 81 (1943).
[4]) Gärtner, K.: Z. Hyg. 125, 86 (1943).
[5]) May, J.: Zbl. Bakter. I Orig. 152, 8, 586 (1948).
[6]) Schümmelfeder, N.: Naturwiss. 35, 346 (1948).
[7]) Ries, E.: Grundriß der Histophysiologie. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft 1938.
[8]) Scheibe, G.: Naturwiss. 35, 168 (1948).

Vitalversuche am Zentralnervensystem mit Triphenyltetrazoliumchlorid.

Das von H. v. Pechmann und P. Runge[1]) erstmalig dargestellte Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC) hat durch eine Untersuchung von R. Kuhn und D. Jerchel[2]) biologische Bedeutung als Reduktionsindikator gewonnen. G. Lakon[3]) fand, auf eine Anregung von R. Kuhn hin, diese Substanz zur Keimfähigkeitsprüfung von Getreidesamen geeignet. H. Spatz beobachtete schon 1948 bei orientierenden Versuchen am Heidelberger Institut, daß am Gehirn die graue Substanz gegenüber der weißen durch TTC bevorzugt rot gefärbt wird. Auf Grund dieser Feststellung führten wir bei Hunden, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten und Mäusen systematische Untersuchungen am Gehirn durch. Inzwischen erschienen zahlreiche Arbeiten, die pflanzliches Material[4]), Bakterien[5]) und tierisches Gewebe zu Untersuchungen heranzogen. Literatur bei A. M. Rutenburg, R. Gofstein und A. M. Seligman[6]), bei Doerr[7]) und bei v. Hayek[8]) (bei den beiden letzteren auch schon Experimente am Nervensystem, zum Teil in Vitalversuchen).

Das Zentralnervensystem (ZNS) nimmt unter den übrigen Körperorganen eine Sonderstellung ein. Sein Sauerstoffbedarf und damit sein Stoffwechsel ist neben dem maximal arbeitenden Herz- und Skelettmuskel der größte. Über eine funktionelle (Stoffwechsel-)Topographie der bekanntlich sehr verschiedenwertigen Hirnabschnitte wissen wir allerdings noch recht wenig. Weiterhin sind am ZNS die Beziehungen des Gewebes zum Blut bzw. Gefäßsystem prinzipiell anderer Natur als bei den übrigen Organen. Während bei diesen die einzelnen Zellmembranen bei durchweg großer Durchlässigkeit der Kapillarwände die entscheidende Grenzfläche für den Stoffaustausch darstellen, wird diese Permeabilitätsfunktion am ZNS im wesentlichen von den Kapillarendothelien ausgeübt, die wir heute als den Ort der Blut-Hirnschranke ansehen[9–11]). Die Schranke zwischen Blut und Liquor, der beim Fehlen einer Liquor-Hirnschranke eine analoge Bedeutung zukommt, ist entsprechend im Endothel der Plexuskapillaren zu suchen.

Bei zahlreichen wasserstoffübertragenden fermentativen Prozessen wirkt das wasserlösliche, farblose TTC als Wasserstoffakzeptor und geht dabei in das intensiv rot gefärbte,

wasserunlösliche Triphenylformazan über. Die im Gewebe gebildete Formazanmenge ist Ausdruck des Reduktionsvermögens (der Stoffwechselintensität) des betreffenden Gewebsabschnittes; die Färbung des Gewebes mit Vitalfarbstoffen von der Art des Trypanblau ist im Gegensatz hierzu durch deren Affinität zum Gewebe bedingt und von reduzierenden Stoffwechselvorgängen unabhängig. Der wesentlich intensiveren Rotfärbung des Grau gegenüber dem Weiß entspricht ein etwa 5mal höherer Sauerstoffverbrauch in der grauen Substanz[12],[13]).

Bei der *endoneuralen Applikation**) *in die Liquorräume* (lumbal: Hund 50 mg/kg; subokzipital: Hund 3 bis 6 mg/kg, Kaninchen 3 bis 13 mg/kg) diffundiert TTC 0,5 bis 2 mm tief in das Hirngewebe und zwar ganz überwiegend von außen (den Zisternen) her. Der Tod erfolgt innerhalb weniger Minuten. Die graue Substanz färbt sich, soweit sie in der Diffusionszone liegt, intensiver als die weiße (im Gegensatz zum akuten Trypanblauversuch), dabei aber völlig gleichmäßig. Erfolgt die Injektion *in die Hirnsubstanz* (Kaninchen 2 bis 15 mg/kg, Hund 1 mg/kg), so diffundiert die TTC-Lösung in die Ventrikel und von dort aus in das Hirngewebe. Der Tod tritt, weitgehend unabhängig von der Dosierung, erst nach etwa 2 Std ein. Die Rotfärbung bevorzugt zwar ebenfalls das Grau, diesmal aber ganz ungleichmäßig: Kristalldichte, dunkel gefärbte Stellen liegen neben hellen, kristallfreien (Fig. 1).

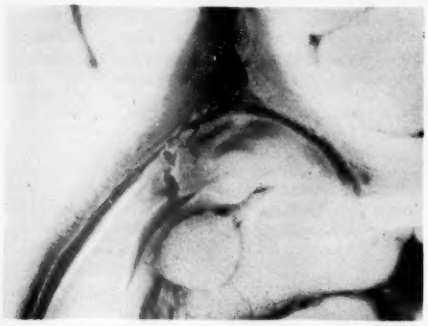


Fig. 1. 20 kg schwerer Hund. In Nembutalnarkose Freilegung der linken Parietalregion, Einführung von 20 mg TTC in Substanz in die linke Hirnhemisphäre. Tod nach 2 Std. Teilbild aus einem Frontalschnitt. Der Stichkanal (mit geronnenem Blut) endet im caudalen Thalamus. Ungleichmäßige Diffusionszone des ventrikelnahen Gewebes, Ammonshorn besonders fleckig.

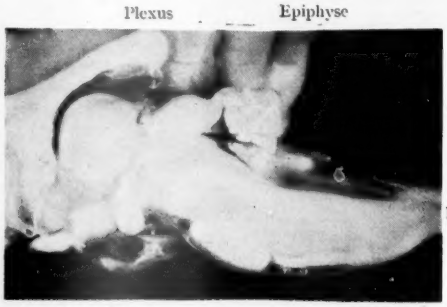


Fig. 2. 12 kg schwerer Hund, Nembutalnarkose. Intrakardiale Injektion von 800 mg TTC, nach dem Tod sofortige Durchspülung mit 10%igem Formalin. Medianer Sagittalschnitt, Kleinhirn zur Darstellung der Area postrema größtenteils abgetragen. Stark rot gefärbt: Neurohypophyse (Infundibulum und Hypophysenhinterlappen) Area postrema und Plexus; schwach: Epiphyse und Recessus opticus. Das Ganglion Gasseri liegt nicht in der Schnittebene.

Zur *paraneuralen Applikation* wählten wir einmal den *arteriellen Gefäßweg*. Wenn die Zufuhr von TTC im Augenblick des Todes (50 mg/kg in die Karotiden, 150 mg/kg in den linken Herzventrikel) durch Formalininjektion unterbrochen wird, so röten sich allein die Hirnteile, die durch ihre inkretorische Funktion besonders enge Beziehungen zum vegetativen System haben: Neurohypophyse[8]) (= Infundibulum + Hypophysenhinterlappen), Epiphyse, Area postrema (und ein kleiner Abschnitt im Recessus opticus) (Fig. 2); intensiv ferner der Plexus als Bildungsstätte des Liquors, gering Ganglion Gasseri und Spinalganglien[8]), sowie, sehr schwach, die Nervenwurzeln. Die eigentliche Hirnsubstanz bleibt bei diesen Vitalversuchen völlig ungefärbt, nur die weichen Häute sind spurweise gerötet. Wird die TTC-Durchströmung jedoch über den Tod des Tieres hinaus fortgesetzt (20 cm³/min in die Karotis, 50 cm³/min in das Herz), so kommt es nach 10 bis 15 min zu einer Rötung der Hirnbasis (Zisternen), und zwar offensichtlich vom Liquor aus, und etwas später zu einer intensiven, das ganze Gehirn durchsetzenden Formazanbildung. Diese letztere erfolgt aber nicht gleichmäßig, sondern fleckig. Dunkel- (purpur-) rote Stellen mit zahlreichen kleinen Kristallen wechseln im Grau (auf Oberfläche und Schnitt) wahllos mit solchen ab, die hell (lila) gefärbt und mit spärlichen gröberen Kristallen durchsetzt sind. In der weißen Substanz kristallisiert Formazan, und zwar feinkristallin, nur dann aus, wenn das TTC-Angebot sehr hoch ist. Im allgemeinen überwiegt hier eine sekundäre Diffusion vom Grau her (hellrot) (Fig. 3).

Während also beim Vitalversuch die *Blut-Hirnschranke* für TTC ebenso wie auch für Vitalfarbstoffe mit Ausnahme der inkretorischen Hirnabschnitte nahezu undurchlässig ist, *steigt ihre Permeabilität wenige Minuten nach dem Tode rasch bis zum völligen Versagen ihrer Funktion an.* Diese Frist wurde für Trypanblau bisher mit mindestens 2 Std angesetzt[11]). Unsere Versuche zeigen weiter, daß *die Blut-Liquorschranke nach dem Tode noch vor der Blut-Hirnschranke durchlässig wird.* Eine wenn auch sehr geringe Permeabilität der Blut-Liquorschranke am lebenden Tier ist bereits früher festgestellt worden[9]).

Die Fleckigkeit im Supravitalversuch erinnert an Bilder, die man unter Verwendung histologischer Färbemethoden bei Durchblutungsstörungen beobachten kann. Auch in unseren Experimenten dürften die Farbdifferenzen mit Unterschieden in der Gefäßweite zusammenhängen, wodurch das TTC-Angebot, ähnlich wie im pathologischen Fall das Sauerstoffangebot, an verschiedenen Stellen sehr verschieden groß ist. Die Ursache der postmortalen Tonusstörungen der Gefäßwände ist in der mechanischen Alteration infolge des Eingriffs an den Karotiden (weniger am Herzen) zu suchen. Die manometrisch gemessenen Schwankungen des Gefäßwiderstandes während der TTC-Infusion (Druckunterschiede bis zu 140 mm Hg) weisen auf solche Tonusänderungen hin. Auf diese ist neben der erwähnten fleckigen Anfärbung übrigens auch noch zu beziehen die geringere Farbintensität in den sog. arteriellen Grenzzonen[14]) (die in der Nähe der Mantelkante gelegenen, von den einander benachbarten Endästen der drei großen Hirnarterien versorgten Abschnitte). Die *postmortalen Änderungen der Gefäßweite* können im Experiment so wirksam werden, daß die schwächere Anfärbung im Gehirn bei Injektion in nur eine Karotis gelegentlich sogar auf der Seite der Injektion angetroffen wird.

Grundsätzlich anders kommt die ähnlich, wenn auch nicht so kontrastreich aussehende Farbdifferenz im Grau bei der intracerebralen Injektion zustande. Hier werden vermutlich durch die Diffusion des TTC in das Gewebe örtliche Durchblutungsstörungen ausgelöst, die über eine mangelhafte Ernährung der betreffenden Gewebsabschnitte zu einer Stoffwechselstörung und damit noch intra vitam zu einer unterschiedlichen Reduktion des TTC führen. Wir haben hiermit eine *Möglichkeit, gewisse Stoffwechselstörungen im Gehirn* sofort nach ihrem Eintritt *sichtbar* zu machen.

Werden die Tiere vor der Anwendung von TTC chronisch mit *Kohlenoxyd* vergiftet, so steigt im Vitalversuch die Permeabilität der Blut-Hirnschranke. Die graue Substanz färbt sich, wenn auch nicht intensiv, diffus und ohne Kristallbildung rot an, wobei aber alle an die freie Oberfläche angrenzenden Teile, nämlich *die Kuppen der Hirnrinde und der markarme Hypothalamus, weiß bleiben* (Fig. 4). Im Supravitalversuche bleibt die Farbintensität etwas hinter der sonst beobachteten zurück, die Fleckigkeit prägt sich besonders stark aus, und die

Rinde ist ebenfalls an den Kuppen, wenn auch nicht so durchgehend wie im Vitalversuch, nicht oder nur sehr schwach gefärbt. Unsere Versuche sagen nichts darüber aus, ob in den oberflächennahen Grisea die für die Reduktion notwendigen Fermentsysteme durch CO gehemmt worden sind oder ob es zu einer Substratverarmung gekommen ist. Sie beweisen aber, daß TTC als *Indikator für Permeabilitätsstörungen* an den Schranken wesentlich geeigneter ist als die bisher benutzten Vitalfarbstoffe.

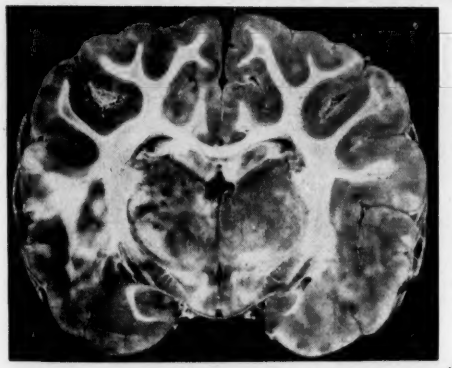


Fig. 3. 15 kg schwerer Hund, Nembutalnarkose. Infusion von 5 %iger TTC-Lösung in die linke Karotis nach Ligatur der rechten. Tod nach 40 sec, nach 20 min, bzw. bei einer Gesamtmenge von 400 cm³ TTC-Lösung, Nachspülung mit 10 %igem Formalin. Frontalschnitt. Die graue Substanz ist stark, aber ungleichmäßig gerötet; in Rinde, Thalamus, Hypothalamus und Ammonshorn sind schwach- bis nahezu ungefärbte Stellen ausgespart. Das Mark ist durchweg nur ganz hellrot, vereinzelt aber schon von Kristallen durchsetzt.

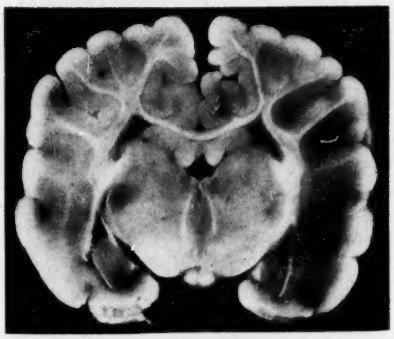


Fig. 4. Junger Hund, 2 kg schwer. 7 Tage lang in gasdichter Kammer mehrfach täglich in 1 %igem Leuchtgas-Luftgemisch bis zum tiefen Koma beatmet. Koordinations- und Sehstörungen. Im Koma mit 15 cm³ 5 %iger TTC-Lösung vom Herzen aus vital durchströmt. Frontalschnitt. Mäßig starke Rotfärbung der grauen Substanz ohne Kristallbildung, mäßige Formazandiffusion ins Mark. Windungskuppen der Hirnrinde ungefärbt.

Wenn TTC *unter Umgehung des Gefäßweges* paraneural appliziert wird (peroral, subkutan usw.), so entspricht im akuten Versuch die alleinige Rotfärbung der „inkretorischen Hirnteile" der bei den Vitalversuchen beschriebenen. Eine chronische Einverleibung von TTC gelingt nur mit kleinsten Dosen, wobei jedoch (im Gegensatz zum Trypanblau) keine Anfärbung erfolgt.

Der Tod ist bei allen Versuchen ein zentraler *Atemtod*, den die Herzaktion noch eine zeitlang überdauert. Dabei kommt es nicht zu einer sichtbaren Reduktion von TTC in den retikulären Hirnstammstrukturen, in denen das Atemzentrum zu suchen ist. Trotzdem müssen Spuren von TTC hier durch die Schranke permeieren bzw. beim endoneuralen Versuch hineindiffundieren.

Unterschiede in der Farbintensität sind im Vital- und Supravitalversuch wesentlich vom Gefäßsystem und den Schranken abhängig. Unbeeinflußt von diesen Faktoren gelingt eine Anfärbung des Gehirns nur *in vitro*. Bei nicht zu langer Einwirkung (10 min) bleibt die Marksubstanz weiß, während das Grau dunkelrot wird. Unterschiede der einzelnen Grisea untereinander treten demgegenüber zurück. Dafür machen sich Farbdifferenzen innerhalb der Rinde geltend, die von der morphologischen Struktur her nicht erklärbar sind. Auf dem Schnitt sind die Kuppen durchgehend heller als die Windungstäler, die Oberfläche zeigt dazu noch Farbunterschiede auf den einzelnen Kuppen und zwar unabhängig von den zytoarchitektonischen Feldern. Durch geeignete Präparation unter CO_2 ließ sich eine unterschiedliche Einwirkung des Luftsauerstoffs oder ein mechanischer Druck als Ursache für diese Farbdifferenzen mit Sicherheit ausschließen. Sie können also nur durch strukturunabhängige Stoffwechsel- und vermutlich Funktionsdifferenzen hervorgerufen werden.

Soweit das Lösungsvermögen der Lipoide für Formazan nicht ausreicht, liegt dieses in Kristallform vor. Der Farbton des Gewebes wird durch Menge und Größe dieser Kristalle mitbestimmt. Weder Vital- noch in vitro-Färbungen erlauben eine Aussage über die Stoffwechsellage einzelner Gewebselemente, sondern nur über die größerer Gewebseinheiten. Wie an anderer Stelle bereits betont wurde[1]), ist der Ort der Reduktion mit dem der Kristallbildung nicht streng identisch. Wir konnten Formazanwanderungen über Entfernungen feststellen, welche die durch v. Hayek[8]) angenommenen (Durchmesser einer Zelle) wesentlich überschreiten.

Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Gießen.
Hermann Becker.

Max-Planck-Institut für Medizinische Forschung, Heidelberg.
Günter Quadbeck.

Eingegangen am 23. September 1950.

*) Alle TTC-Lösungen wurden mit Phosphatpuffer auf p_H 7,5 eingestellt.

[1]) Pechmann, H. v., u. P. Runge: Ber. dtsch. chem. Ges. **27**, 2920 (1894).
[2]) Kuhn, R., u. D. Jerchel: Ber. dtsch. Chem. Ges. **74**, 941, 949 (1941).
[3]) Lakon, G.: Ber. dtsch. bot. Ges. **60**, 299, 434 (1942).
[4]) Lakon, G.: Saatgut-Wirtschaft **1950**, 34.
[5]) Bielig, H.-J., G. A. Kausche u. H. Haardick: Z. Naturforschg. **4b**, 78 (1949).
[6]) Rutenburg, A. M., R. Gofstein u. A. M. Seligman: Canc. Res. **10**, 113 (1950).
[7]) Doerr, W.: Klin. Wschr. **1949**, 754. — Frankf. Z. Path. (im Druck).
[8]) Hayek, H. v.: Naturwiss. **37**, 262 (1950).
[9]) Spatz, H.: Arch. f. Psychiatr. **101**, 267 (1934).
[10]) Broman, T.: Über cerebrale Zirkulationsstörungen. Kopenhagen 1940.
[11]) Eich, J., u. K. Wiemers: Dtsch. Z. Nervenheilk. **164**, 592 (1950).
[12]) Opitz, E., u. M. Schneider: Erg. Physiol. **46**, 126 (1950).
[13]) Huszak, St.: Acta chem. scand. (Stockh.) **1**, 13 (1947).
[14]) Becker, H.: Dtsch. Z. Nervenheilk. **164**, 615 (1950).
[15]) Quadbeck, G.: Hoppe-Seylers Z. **285**, 83 (1950).

Besprechungen.

Grassé, Pierre-P.: Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie. Bd. XI. Échinodermes, Stomocordés, Procordés. Paris 1948. 1077 S. u. 993 Abb. zum Teil farbig. Fr. 3800. Bd. XV. Oiseaux. Paris: Masson & Co. 1950. 1164 S., 743 Abb. u. 3 Farbtafeln. Fr. 6000.

Die Bände XI und XV setzen das alle Tierstämme umfassende vorzügliche Standardwerk fort [über VI und IX vgl. Naturwiss. **37**, 239 (1950)]. Bd. XI behandelt an erster Stelle die Echinodermen; auch hier haben wieder bedeutende Spezialisten mitgewirkt: Prof. Lucien Cuénot (Nancy) hat die Anatomie, Lebensweise, Systematik und geographische Verbreitung bearbeitet, C. Dawydoff (Paris) die Embryologie. Als nächste Tiergruppe sind im gleichen Band die Stomochordata (= Oligomera oder Hemichordata) behandelt. Die Enteropneusta und Pterobranchia werden von C. Dawydoff bearbeitet mit einem Anhang von M. Caullery (Paris) über die Gattung Siboglinum Caullery. Die Klasse der Graptolitoidea hat G. Waterlot (Lille) dargestellt. Darauf folgen noch Abschnitte von Dawydoff über die Morphologie und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Stomochordata. Die Chordata werden eingeleitet mit einem allgemeinen Überblick von P. Brien und A. Dalcq (beide in Brüssel) zusammen mit einer Darlegung von P. Drach (Paris) über Prochordata. P. Brien bearbeitet dann sehr eingehend die Tunicata mit

Ausnahme der Systematik, die von H. HARANT (Montpellier) übernommen wurde. Die Cephalochordata (= Acrania) hat P. DRACH (Paris) übernommen.

Der Band XV über die Vögel beginnt mit einer Definition dieser gesamten Tiergruppe und mit einer Gesamtübersicht über die bedeutendste einschlägige Literatur.

Geschlechtsmerkmale und Hormone, Bestimmung des Fortpflanzungszyklus (J. BENOIT), Embryonalentwicklung (J. PASTEELS, Brüssel), Postembryonalentwicklung (A. PORTMANN), Lebensdauer, Fortpflanzungsbiologie, Ernährung, Stimme und Gesang, Lebensgewohnheiten und soziales Leben (N. MAYAUD, Saumur), Gesellschaftsleben der Vögel (PIERRE P. GRASSÉ), Ökologie (F. BOURLIÈRE, Paris), Ursprung und Evolution der Vögel (J. PIVETEAU, Paris), Evolution der in neuer Zeit ausgestorbenen Vögel, Systematik, geographische Verbreitung, allgemeine Wesenszüge und Ursprung der Wanderungen (J. BERLIOZ, Paris), Physiologie der Vogelzüge (F. BOURLIÈRE, Paris), Ursprung und Entwicklung der Vogel-Domestikation (E. LETARD).

Jeder Abschnitt schließt mit einem Literaturverzeichnis und jeder Band mit einem Sachregister und Inhaltsverzeichnis. Die unter der Leitung von PIERRE P. GRASSÉ herausgegebenen Bände sind vorzüglich ausgestattet und mit sehr guten Bildern versehen. Besonders hervorzuheben ist auch die übersichtliche Darstellung des sehr reichhaltigen und vielseitigen Inhalts. Die Kollegen und alle an einer so erfreulich leicht gemachten Orientierung über den neuesten Stand zoologischer Forschung interessierten Kreise werden gerne auf dieses sowohl wissenschaftlich wie in der Aufmachung ausgezeichnete Standardwerk zurückgreifen. K. GÖSSWALD (Würzburg).

Eingegangen am 20. September 1950.

Vega-Bremiker: Logarithmisch Trigonometrisches Handbuch. 97. Aufl. Besorgt von A. KOPFF. Berlin-Frankfurt a. M.: Weidmann. 580 S. Gzl. DMark 15.—.

Trotz der gesteigerten Leistungsfähigkeit und zunehmenden Verbreitung der elektrischen Rechenmaschinen wird der Kreis derjenigen sehr groß sein, die die neue Herausgabe des bekannten siebenstelligen Handbuches willkommen heißen. Die neue Ausgabe ist eine photographische Wiedergabe älterer Auflagen, wobei wegen des klaren Druckes vor allem die aus dem Jahre 1870 benutzt wurde. Man sollte daher annehmen, daß zu der neuen Auflage nichts zu bemerken sei. Aber erstaunlicherweise sind zu den beiden in der Literatur bisher bekannten Berichtigungen älterer Auflagen sechs oder eigentlich nur drei neue Berichtigungen hinzugekommen. Es handelt sich um drei Tangenswerte und ihre zugehörigen Cotangenswerte, deren letzte Stelle durch Vergleich mit zwölfstelligen Werten anders abgerundet werden müssen, als es bisher geschah. Der Herausgeber hat außerdem noch einige kleine Änderungen vorgenommen. So ist in den Sinus- und Tangenstafeln der kleinen Winkel bis 5° 0′ am Fuße jeder Minutenspalte der mittlere Wert der Differenzen je Sekunde zur rascheren Interpolation angegeben. Nur bei den kleinen Winkeln bis 60′, wo innerhalb einer Minute die zweiten Differenzen schon zu merkbar sind, ist diese Neuerung fortgelassen. Eine Tafel der Vielfachen von M und $1/M$ erleichtert den Übergang vom natürlichen zum BRIGGschen Logarithmus und umgekehrt. Auch der Anhang hat sich wesentlich geändert. Die Tafeln zur Verwandlung von Sternzeit in Mittlere Zeit und umgekehrt, ebenso die Refraktionstafeln, die nur Interesse für Astronomen haben, die ihrerseits für diese Operationen genug andere Tafeln besitzen, sind ganz fortgefallen. Auch aus dem Konstantenverzeichnisse sind alle astronomischen Angaben verschwunden, und nur die rein mathematischen Daten sind geblieben. Dafür sind neu aufgenommen Tafeln zur Verwandlung von Gradmaß in Zeitmaß, von Graden und Minuten in Sekunden, von Minuten und Sekunden in Dezimalteile des Grades und schließlich noch von Neugrad in Altgrad. In dieser die Erfahrungen eines alten Praktikers wie A. KOPFF, des Direktors des Astronomischen Recheninstitutes, nutzenden Form ist die auf bestem, nicht glänzendem Papier gedruckte neueste Auflage des auf dem Büchermarkte verschwundenen Handbuches eine begrüßenswerte Erscheinung.

B. MEYERMANN (Göttingen).

Eingegangen am 21. September 1950.

Bergmann, Ludwig und Clemens Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik. Zum Gebrauch bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Bd. I: Mechanik, Akustik, Wärmelehre. 2. u. 3. durchgesehene Aufl. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1945. VIII, 622 S. u. 643 Abb. DMark 20.—.

Wie das Vorwort zur nunmehr (1950) vorliegenden 2. und 3. Auflage des ersten Bandes des Lehrbuches der Experimentalphysik von BERGMANN und SCHAEFER sagt, war die erste Auflage $^3/_4$ Jahre nach ihrem Erscheinen vergriffen. Ein Jahr danach, im Dezember 1944 war die Neuauflage fertig, die bekannten Umstände verzögerten aber ihr Erscheinen bis jetzt. Die 2. und 3. Auflage ist praktisch ein Abdruck der ersten, Druckfehler sind berichtigt, die der Berichtigung entgangenen auf einem beigelegten Zettel vermerkt.

Allein die Tatsache, daß das Buch so kurze Zeit nach seinem Erscheinen schon eine Neuauflage erforderte, zeigt, welch starken Anklang es gefunden hat. Ist es doch didaktisch fein ausgearbeitet und scheut an schwierigen Stellen nicht die Breite, die uns vom Lehrbuch der Theoretischen Physik CLEMENS SCHAEFERs her bekannt ist. Wer davon eine Probe haben will, möge die Ausführungen über den „Kraftbegriff" und „schwere und träge Masse" lesen. Er wird dann auch die besondere Prägung des Buches erkennen; es ist nicht nur ein Lehrbuch der Experimentalphysik, sondern macht Ansätze zu einer elementaren Einführung in die Denkweise der Theoretischen Physik.

Im Untertitel wird es empfohlen zum Gebrauch bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Der Ref. kann es bestens für diese Zwecke empfehlen; er möchte hinzufügen — aus eigener Erfahrung —, daß es auch dem akademischen Lehrer für seine Vorlesungen eine Menge Anregungen und Hinweise zu geben vermag.

Der zweite Band wird seit langer Zeit mit Interesse erwartet.

Bei einer Neuauflage könnten vielleicht einige Abbildungen etwas modernisiert werden (z. B. 63, 414).

W. WALCHER (Marburg).

Eingegangen am 29. September 1950.

Schaub, W.: Vorlesungen über sphärische Astronomie. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft 1950. XII, 358 S. u. 56 Abb. Geb. DMark 29.80.

Es sind fast 40 Jahre vergangen, seit in unserem Lande ein dem vorliegenden vergleichbares Buch über das gleiche Gebiet erschien. Wohl gab es einige elementare Leitfäden, die den Studenten empfohlen werden konnten. Aber es fehlte ein Werk, das den Versuch machte, in den modernen astronomischen Sinn einer sehr alten Disziplin einzuführen.

Um moderne Fragestellungen neben dem klassischen Bestande des Faches bei mäßigem Umfang vortragen zu können, verzichtet das vorliegende Werk mit Recht auf die früher beliebten trivialen Erörterungen der sphärischen Trigonometrie, der Ausgleichungs- und Interpolationsrechnung, behandelt statt dessen aber die Methoden der Himmelsphotographie. Natürlich werden die herkömmlichen Gebiete der Refraktion, Aberration, Parallaxe, Präzession und Nutation vorgeführt. Über ein Drittel des Werkes ist aber der Bildung eines Fundamentalsystems und den Bewegungsphänomenen in der Milchstraße gewidmet. Es ist durchsetzt mit Bemerkungen eines Praktikers, dessen längere Erfahrung am Astronomischen Recheninstitut und in der Beobachtungstechnik unverkennbar ist. Da es durchweg sehr elementar gehalten ist, hätte es durch Heranziehung anderer mathematischer und gedanklicher Mittel sicher an Prägnanz gewonnen, hätte aber dann an Anfänger höhere Anforderungen gestellt.

Figuren der Sphäre sind, wo nötig, in korrekter Parallelprojektion gegeben, allerdings manchmal mit Einzelheiten überladen.

Das Werk ist für den Unterricht in den Grundlagen der Astronomie sicher willkommen. Der Druck ist gut, die Ausstattung einfach, aber hinreichend solide.

O. HECKMANN (Hbg.-Bergedorf).

Eingegangen am 2. Oktober 1950.

Berichtigung:

KLEBER, W., Angewandte Gitterphysik **37**, 456 (1950): Bei der Besprechung in Heft 19 ist der Preis irrtümlich mit DMark 8.50 angegeben. Er beträgt DMark 12.—.

Verantwortlich für den Textteil: Prof. Dr. Ernst Lamla, Göttingen. — Springer-Verlag, Berlin · Göttingen · Heidelberg.
Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz AG., Würzburg.

Soeben erschien:

Versuch einer Ontologie der Persönlichkeit

Von

Dr. phil. **Manfred Thiel,** Heidelberg

Erster Band:

Die Kategorie des Seinszusammenhanges und die Einheit des Seins

XXIII, 635 Seiten. 1950. DMark 27.—; Ganzleinen DMark 29.70

Inhaltsübersicht in Hauptteilen:

1. Teil: **Vernunft und Dialektik in der Philosophie.** — 2. Teil: **Das Problem des Raumes.** — 3. Teil: **Das Problem der Genese.** — 4. Teil: **Das Problem der Zeit.** — 5. Teil: **Die Handlung und das Problem des Wertes.** — 6. Teil: **Grundlage der Moralität.** — 7. Teil: **Das Persönlichkeitsideal.** — 8. Teil: **Der europäische Wertraum und die Welt.**

Mit diesem Buch wird der erste Band eines insgesamt dreibändigen ontologischen Werkes vorgelegt, mit dem sich erstmals eine jüngere Generation nach dem zweiten Weltkrieg auf umfassende Weise philosophisch zum Ausdruck bringt. Das Problem des Zusammenhanges wird als Zentralproblem des Philosophierens schlechthin aufgegriffen. Über umfassende Analysen von Raum, Zeit und Genese wird das Problem des Zusammenhanges verfolgt, mündend im menschlich-moralischen Bereich, um in ihm als zusammenschließendes Denken einzuholen, was für menschliches Dasein als konstitutive Bedingung nachgewiesen wird. In Abwehr des Philosophierens der älteren Generation, die sich in den mannigfaltigen Formen der Existenz- und Existentialphilosophie sowie sog. kritischer Ontologie ausformuliert hat, faßt ein ursprüngliches Denken wieder die Aufgabe, die nach Hegel aus dem Blick geraten ist. Im ausführlichen Hindurchgehen durch die vielfältigen Bereiche der Wissenschaft gewinnt wieder der systematisch-konstruktive Vollzug eines umfassend-verbindlichen Wirklichkeitsbewußtseins Prägnanz, wie er jener Generation fehlte, deren Gang in die Katastrophe einerseits als Verlust des Wirklichkeitskontaktes und andererseits als Unvermögen zu einer echten Ordnungsverbindlichkeit des Daseins beurteilt wird. Es ist ein Buch, dessen unerbittlicher, alle Verschleierung ablehnender Wahrheitswille in der Fülle der Probleme und neuartigen Sichtweisen die Wissenschaftler anspricht, den Menschen der Gegenwart aber insgesamt vor die Unausweichlichkeit einer rückhaltlosen Selbstbesinnung stellt. Der Mensch steht im Mittelpunkt alles Anliegens. Damit aber ist diese Ontologie weit entfernt, lediglich eine Anthropologie zu sein. Was mit dem Stil der älteren Metaphysik bis in die äußerste Konsequenz eines Nihilismus preisgegeben werden mußte, das wird hier wieder lebendige Wahrheit der Gesamtwirklichkeit als Deutung aus dem Menschsein selber, das sich in sich selbst konsequent macht. Ein Werk von exzeptionellem Format der Problementfaltung und ungemeiner konstruktiver Kraft das zugleich in die Aktualität gegenwärtiger Geschichtssituation vorstößt.

Die weiteren Bände werden behandeln:

Zweiter Band: **Philosophie der Unmittelbarkeit**

Dritter Band: **Philosophie der Gegenwärtigkeit**

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

Wir suchen zu kaufen

Acta phytochimica, Vol. 1—14
Bulletin of the Chemical Society of Japan, Vol. 1—16, 1926—41
Chemické Listy (Tschechisch), 1920—49
Collection des Travaux Chimiques de Tchécoslovaquie, Vol. 1—12, 1929—47
Journal de Chimie physique fondé, Vol. 18—27, 1920—30
Journal der Russischen Physikalisch Chemischen Gesellschaft, 1920—31
Fortsetzung davon:
Journal obschtschei Chimii, Vol. 1—17, H. 6
Journal of Biochemistry, Vol. 1—14
Journal of the Pharmaceutical Society of Japan, 1920—49
Journal of the Indian Institute of Science, Series A, Vol. 1 ff.
Journal of the Indian Chemical Society, Vol. 1—16, 1924—39
Journal of Physical Chemistry, Vol. 24—51, 1920—47
Proceedings Royal Society London, Series A, Vol. 96—190, 1920—47
Rozcniki Chemji (polnisch), 1921 ff.
Zeitschrift für Kristallographie, Vol. 55 ff.
Handbuch der Physik, Geiger-Scheel, komplett und einzelne Bände
Biochemische Zeitschrift, Bd. 7, 14, 25, 27—29

Angebote mit Preisen erbeten unter Nw. 115 an diese Zeitschrift.

Soeben erschien:

Lehrbuch der allgemeinen Metallkunde

Von Dr. **Georg Masing**
o. ö. Professor an der Universität Göttingen · Direktor des Instituts für Allgemeine Metallkunde Göttingen
Unter Mitwirkung von Dr. **Kurt Lücke**
Assistent am Institut für Allgemeine Metallkunde Göttingen

Mit 495 Abbildungen. XV, 620 Seiten. 1950. DMark 56.—; Ganzleinen DMark 59.60

Inhaltsübersicht:
Einleitung. — **Einige allgemeine Grundlagen.** Einige physikalisch-chemische Beziehungen. Einige krystallographische Grundlagen. Röntgenanalyse in der Metallkunde. Thermodynamische Grundlagen. — **Konstitutionslehre (Heterogene Gleichgewichte).** Einstoffsysteme. Zweistoffsysteme. Phasenregel. Dreistoffsysteme. Systeme mit vier und mehr Bestandteilen. Bemerkungen über die Methoden der Konstitutionsforschung. Zur Energetik binärer Systeme. — **Der atomistische Aufbau des metallischen Krystalles.** Intermetallische Krystallarten. Reine Metalle. Mischkrystalle. — **Diffusion.** — **Entstehung des krystallinischen Metallkörpers.** Vorbemerkung. Die Keimbildung. Das Krystallwachstum in der Schmelze. Ergänzungen. Eigenschaftsänderungen bei der Krystallisation. Entstehung des technischen Metallkörpers aus der Schmelze. — **Physikalische Eigenschaften der Metalle.** Das Metallatom. Die spezifische Wärme der Metalle. Volumen und thermische Ausdehnung. Elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit. Magnetische Eigenschaften. Thermoelektrizität. Elastisches Verhalten der Metalle. — **Plastische Verformung.** Makroskopische Beschreibung. Atomistische Theorie der Gleitung und der Verfestigung. Änderungen der physikalischen und chemischen Eigenschaften durch plastische Verformung. Sondererscheinungen. — **Eigenspannungen.** Natur, Entstehung und Wirkung von Eigenspannungen. Messung von Eigenspannungen. — **Erholung und Rekrystallisation.** Definition der Rekrystallisation und der Erholung. Überblick über die Erscheinungen der Rekrystallisation. Erholung. Systematische Erörterung der Teilvorgänge der Rekrystallisation. Einfluß von Verunreinigungen und Legierungszusätzen auf Rekrystallisation und Erholung. Rekrystallisationstexturen. Rekrystallisationsbeobachtungen an nichtmetallischen Stoffen. — **Zustandsänderungen in krystallisierten Metallen.** Allgemeines. Umwandlungen. Aushärtung. — **Chemische Reaktionen der Metalle mit nichtmetallischen Stoffen.** Allgemeines. Angriff der Metalle durch Gase. — **Korrosion in Elektrolyten.** — **Anhang: Einzelne Metalle und Legierungen.** Eisen und einige seiner Legierungen. Kupfer und einige seiner Legierungen. Leichtmetalle und ihre Legierungen. Zink und seine Legierungen. Nickel und seine Legierungen. **Tabelle der wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Metalle.** — **Verzeichnis einiger Fachbücher.** — Namenverzeichnis. — Sachverzeichnis.

Im einzelnen umfaßt die Masingsche Darstellung die Lehre von den Metallen im elementaren metallischen Zustand und von ihren Beziehungen zueinander, also von den metallischen Aggregationen, vor allen Dingen im Kristall-Zustand und in der Schmelze. Eigenschaften, die durch das metallische Atom als solches bestimmt sind, sowie die salzartigen nichtmetallischen Verbindungen, in die Metalle eingehen, sind von dem Gebiet ausdrücklich ausgenommen. Behandelt wird also die gesamte Physik und Chemie des massiven Metallzustandes, wobei des Verfassers Hauptziel war, stets die grundsätzlichen Zusammenhänge herauszuarbeiten. Mit Rücksicht auf die Verständlichkeit mußte in vielen Fällen von einer eingehenden physikalischen Behandlung auftretender Fragestellungen Abstand genommen werden. Der Verfasser hat sich in solchen Fällen auf die Schilderung oder Andeutung der physikalischen Problematik beschränkt.
Trotz der Betonung des Grundsätzlichen, die der Hauptzweck des Werkes ist, hat es sich der Verfasser angelegen sein lassen, überall da, wo es möglich schien, auch die technischen Zusammenhänge, d. h. die Anwendung der allgemeinen Grundsätze auf den technischen Einzelfall, klarzulegen. Es wird daher gehofft, daß das neue Werk nicht nur dem Studierenden und dem rein wissenschaftlich Interessierten, sondern auch dem Praktiker reiche Anregung bieten wird.

In Kürze erscheint:

Die physikalischen und chemischen Grundlagen der Keramik

Von Professor Dr. **Hermann Salmang,** Maastricht
Zweite, verbesserte Auflage
Mit 116 Abbildungen. VII, 321 Seiten. Ganzleinen DMark 22.50

Inhaltsübersicht:
I. Strukturen: 1. Die Struktur der Silikate. 2. Die Struktur der Gläser. — **II. Chemie und Physik der Tone:** 1. Einteilung und Muttergesteine. 2. Entstehung der Tonarten. 3. Die Keramik der Tone: A. Die Tonsorten der keramischen Praxis. B. Mineralstruktur der Tone. C. Färbung der Tone. D. Teilchengröße. E. Ton und Wasser. F. Chemie der Tone. G. Trocknung. H. Verhalten der Tone beim Erhitzen. I. Bildung des keramischen Scherbens. — **III. Keramik der Kieselsäure:** 1. Vorkommen in der Natur. 2. Modifikationen. 3. Längenänderungen beim Erhitzen. 4. Die Quarzumwandlung. 5. Verhalten von Quarz in keramischen Massen. — **IV. Feldspat.** — **V. Glasuren.** — **VI. Einteilung der keramischen Erzeugnisse.** — **VII. Ziegel.** — **VIII. Feuerfeste Stoffe:** 1. Schamottesteine: A. Verformungsverfahren. B. Einzelheiten einiger Formverfahren. C. Die Eigenschaften feuerfester Stoffe (besonders der Schamottesteine). 2. Silikasteine: A. Herstellung und Eigenschaften. B. Silikasteine im Betrieb. C. Tondinas. 3. Keramische Isolierstoffe. 4. Magnesitsteine. Foxterit. 5. Dolomit. 6. Chromhaltige Steine. 7. Siliziumkarbid. 8. Hochfeuerfeste Oxydmassen. 9. Kohlenstoff. — **IX. Terrakotten und Steingut.** — **X. Steinzeug.** — **XI. Porzellan:** 1. Entstehung des Scherbens. 2. Konstitution. 3. Transparenz und Farbe. 4. Porosität. 5. Wärmeausdehnung. 6. Festigkeit. — **XII. Elektrische Isolierstoffe:** 1. Elektroporzellan. 2. Steatit. Cordierit. 3. Titan- und zirkonhaltige Dielektrika. — Namen- und Sachverzeichnis.

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

Herausgeber und verantwortlicher Redakteur: Professor Dr. Ernst Lamla, Göttingen. — **Verantwortlich für den Anzeigenteil:** Hans-Georg Halfter, Berlin W 35, Reichpietschufer 20. — Springer-Verlag, Berlin · Göttingen · Heidelberg. — Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz AG., Würzburg. — Printed in Germany.